

川上ダム建設事業における 環境保全への取り組み

平成 21 年 7 月

独立行政法人水資源機構 川上ダム建設所

はじめに

川上ダム建設事業では、事業実施区域及びその周辺における環境の現状を把握するために、昭和 62 年度から環境調査を行ってきました。これらの環境調査結果を基に、平成 4 年度には三重県の「環境影響評価の実施に関する指導要綱」（昭和 54 年 3 月 9 日制定）に基づく環境影響評価^{※1}を実施し、事業に伴う環境への影響の予測・評価を行うとともに、環境保全対策の考え方を示しました。

環境影響評価実施後も学識者等から指導・助言をいただきながら、環境調査を継続して実施するとともに、新たな調査結果や知見を取り入れた環境保全対策の具体化を図る検討を進めており、検討した保全対策の一部は既に公表し実施しているところです。

本書は、これまでに実施してきた環境調査の結果を再整理し、環境影響評価法の技術的内容に準じて、調査、予測、環境保全のための措置の検討及び評価を行い、川上ダム建設事業における環境影響を総合的にとりまとめたものです。

川上ダム建設事業においては、今後も学識者等の指導・助言をいただき、環境保全に最大限の配慮を行いながら事業を進めてまいります。

なお、密猟・盗掘・写真撮影等といった人為的要因により、動植物の個体や生息・生育環境に悪影響を及ぼすことがないよう、重要な動植物の生息・生育位置の特定に繋がる資料の掲載は差し控えています。



※1. 環境影響評価：土地の形状の変更、工作物の新設などの事業の実施にあたり、その事業の実施が環境に及ぼす影響について、調査、予測及び評価を行うとともに、その事業に係る環境の保全のための措置を検討し、この措置が講じられた場合における環境影響を総合的に評価することをいいます。わが国における環境影響評価手続きは、昭和 47 年に「各種公共事業に係る環境保全について」の閣議了解後、本格的な取り組みが始まりました。その後、昭和 53 年の「建設省所管事業に係る環境影響評価に関する当面の措置方針について（建設省事務次官通達）」が出され、昭和 59 年に閣議決定された「環境影響評価実施要綱」に基づき実施されてきました。平成 9 年 6 月には環境影響評価法が公布され、平成 11 年 6 月から同法が施行されました。

なお、川上ダムにおいては、昭和 54 年に三重県において制定された「環境影響評価の実施に関する指導要綱」に基づき実施されました。

川上ダム建設事業における環境保全への取り組み（目次）

はじめに

1. 川上ダム建設事業の経緯	1- 1
2. 川上ダム建設事業の目的及び内容	2- 1
2.1 川上ダムの位置	2- 1
2.2 川上ダム建設事業の目的	2- 2
2.3 川上ダム建設事業の内容	2- 3
2.4 これまでの環境保全への取り組み	2- 8
3. 川上ダム周辺の概況	3- 1
3.1 地域の自然的状況	3- 1
3.2 地域の社会的状況	3- 20
4. 調査、予測及び評価の項目	4- 1
4.1 項目の選定	4- 1
4.2 項目の選定理由	4- 2
5. 予測、評価及び環境保全への取り組み	5.1-1
5.1 大気質	5.1-1
5.2 騒音	5.2-1
5.3 振動	5.3-1
5.4 水質	5.4-1
5.5 地形及び地質	5.5-1
5.6 動物	5.6-1
5.7 植物	5.7-1
5.8 生態系	5.8-1
5.9 景観	5.9-1
5.10 人と自然との触れ合いの活動の場	5.10-1
5.11 廃棄物等	5.11-1
5.12 環境保全措置	5.12-1

1. 川上ダム建設事業の経緯

川上ダム建設事業は、昭和 56 年度から実施計画調査を開始し、平成 2 年度に建設事業に着手しました。平成 4 年度には、三重県環境影響評価の実施に関する指導要綱に基づく環境アセスメントに関する一連の手続きを終えるとともに、事業実施計画の認可を受けました。



写真 1.1-1 川上ダムの状況

昭和 43 年	4 月	予備調査を開始（建設省）
昭和 56 年	4 月	実施計画調査開始（建設省）
昭和 57 年	8 月	淀川水系における水資源開発基本計画（全部変更）で川上ダムが追加
平成 4 年	5 月	三重県指導要綱による環境影響評価の実施
平成 5 年	1 月	「水源地域対策特別措置法」に基づくダムに指定
平成 5 年	1 月	事業実施計画認可
平成 8 年	12 月	一般補償基準の妥結（ダムサイトより上流）
平成 9 年	3 月	「水源地域対策特別措置法」に基づく水源地域整備計画決定
平成 9 年	12 月	一般補償基準の妥結（ダムサイトより下流）
平成 10 年	3 月	付替県道工事に着手
平成 11 年	10 月	事業実施計画（変更）認可
平成 17 年	7 月	淀川水系 5 ダムについての方針の公表
平成 19 年	8 月	淀川水系河川整備基本方針策定
平成 21 年	3 月	淀川水系河川整備計画策定
平成 21 年	4 月	淀川水系における水資源開発基本計画（全部変更）で川上ダムが変更

2. 川上ダム建設事業の目的及び内容

2.1 川上ダムの位置

川上ダムは、図 2.1-1 に示すとおり、淀川水系木津川の支川前深瀬川に位置しています。

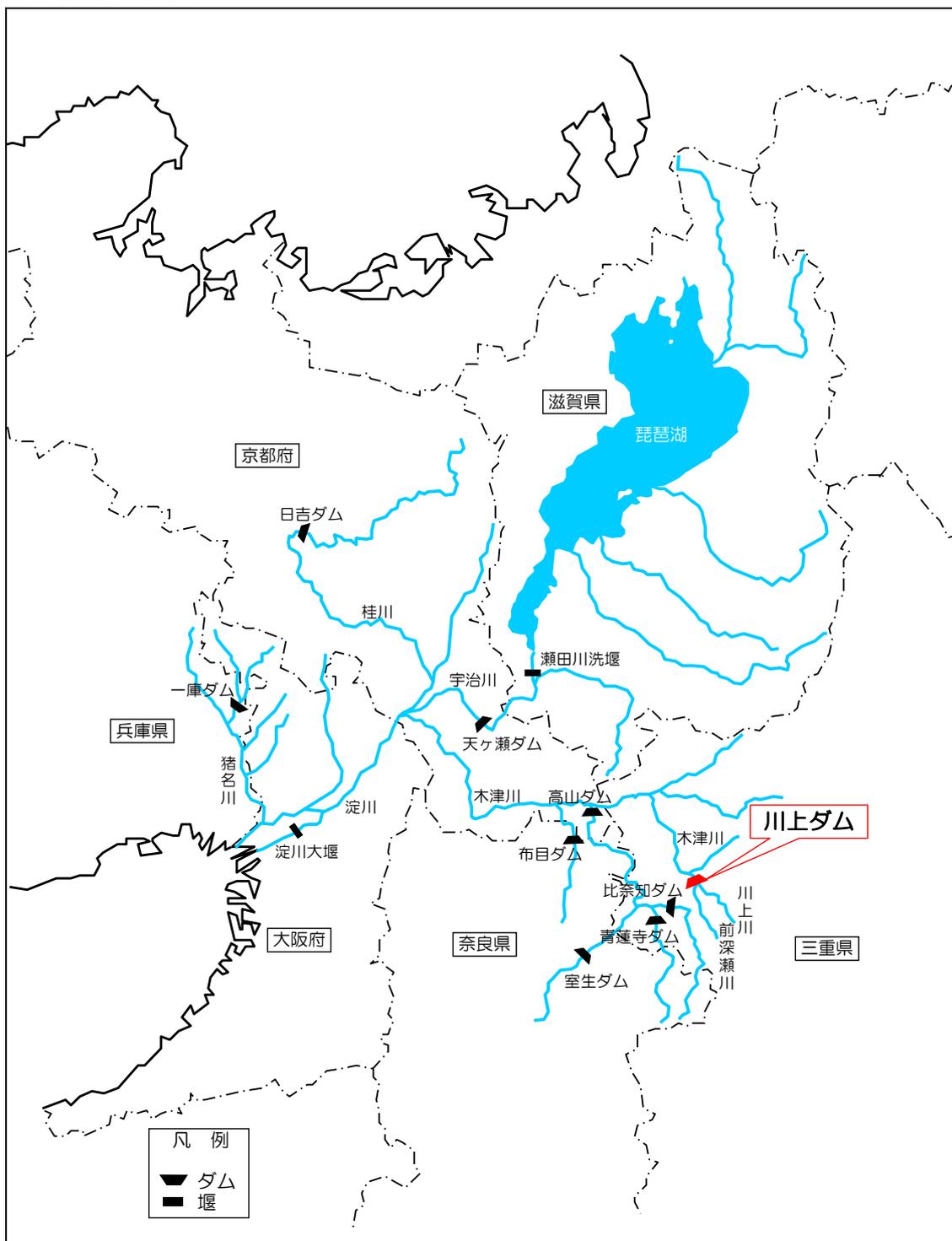


図 2.1-1 川上ダムの位置

2.2 川上ダム建設事業の目的

川上ダム建設事業は、洪水調節及び流水の正常な機能の維持（既設ダムの堆砂除去のための代替補給を含む。）を図るとともに、三重県の水道用水を確保するものです。

(1) 洪水調節

前深瀬川、木津川、淀川の洪水調節を行います。

洪水期（6月16日から10月15日）において、川上ダムの建設される地点における流入量 $850\text{m}^3/\text{s}$ のうち、 $780\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節を行います。

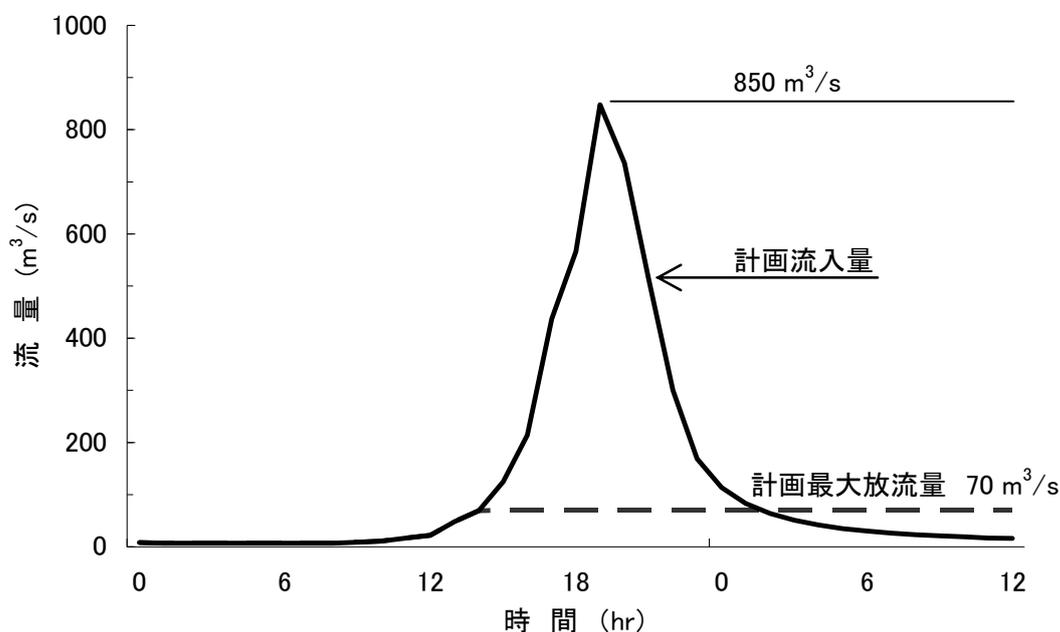


図 2.2-1 川上ダム洪水調節図

(2) 流水の正常な機能の維持

前深瀬川及び木津川の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図ります。

また、木津川上流の既設ダム（高山ダム、青蓮寺ダム、布目ダム、比奈知ダム）におけるライフサイクルコスト低減の観点から、既設ダムの水位を低下して効率的な堆砂除去を実施するための代替容量を確保して、既設ダムの堆砂除去を行う際に流水の正常な機能の維持等のための補給に支障を与えないように代替補給を行います。

(3) 水道用水の確保

三重県の水道用水として、最大 $0.358\text{m}^3/\text{s}$ の取水を可能とします。

2.3 川上ダム建設事業の内容

(1) ダムの諸元

表 2.3-1 川上ダム本体及び貯水池の諸元

場 所	左岸 / 三重県伊賀市青山羽根地先 右岸 / 三重県伊賀市阿保地先
目 的	洪水調節 流水の正常な機能の維持 (既設ダムの堆砂除去のための代替補給を含む) 水道用水の確保
ダム型式	重力式コンクリートダム
ダムの高さ	90m
集水面積	54.7km ²
湛水面積	1.04km ²
総貯水容量	31,000,000m ³
有効貯水容量	29,200,000m ³
堆砂容量	1,800,000m ³

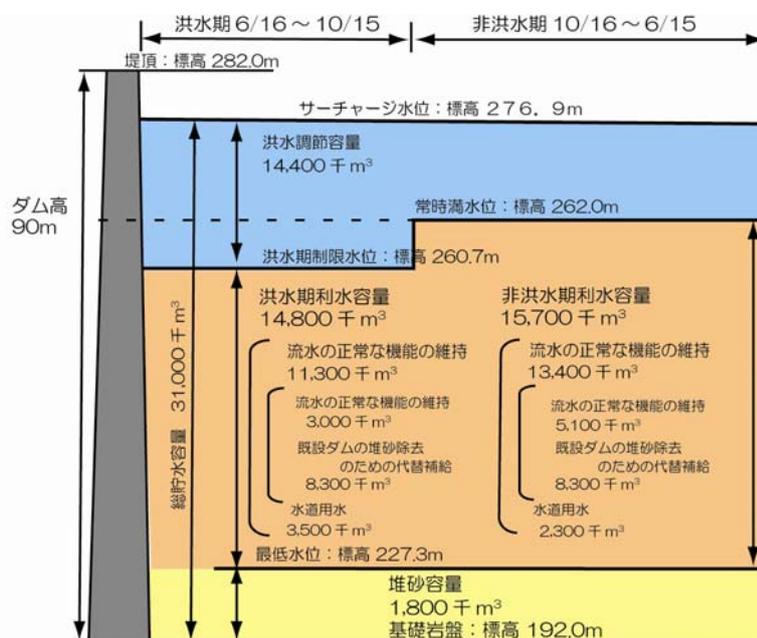


図 2.3-1 貯水池容量配分図^{※1}

- ※1. サーチャージ水位：洪水時にダムが洪水調節をして貯留する際の最高の水位です。
 常時満水位：平常時（非洪水時）にダムが流入してくる水を貯留する際の最高の水位です。
 洪水期制限水位：洪水期（6/16～10/15）に必要な洪水調節容量を確保するために常時満水位よりも水位を低下させておく際の最高の水位です。
 最低水位：貯水池の運用計画上の最低の水位です。

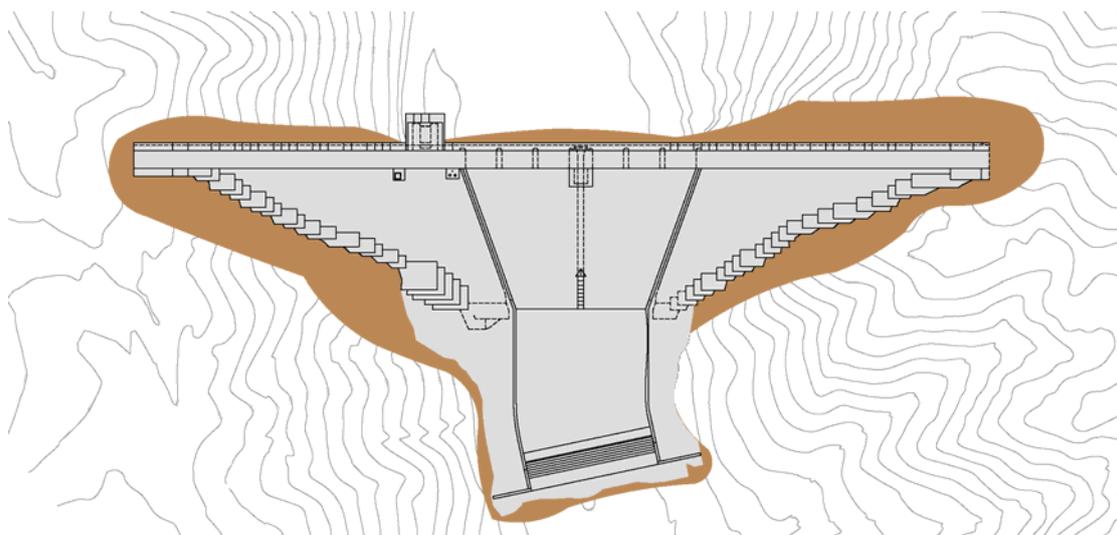


図 2.3-2 ダム平面図

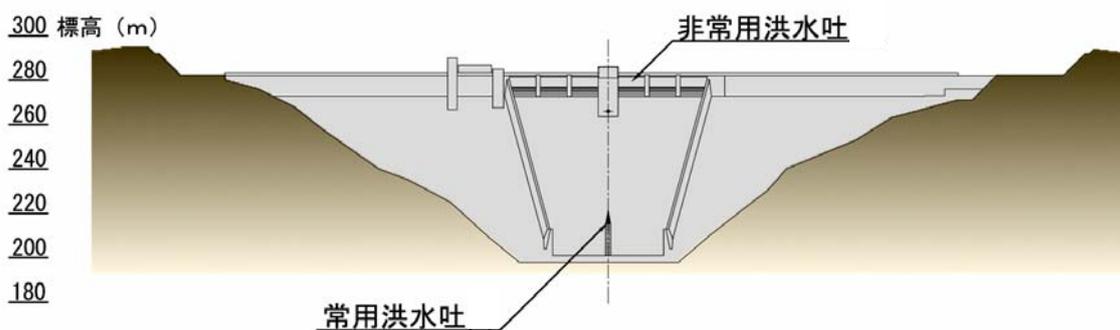


図 2.3-3 ダム堤体下流面図

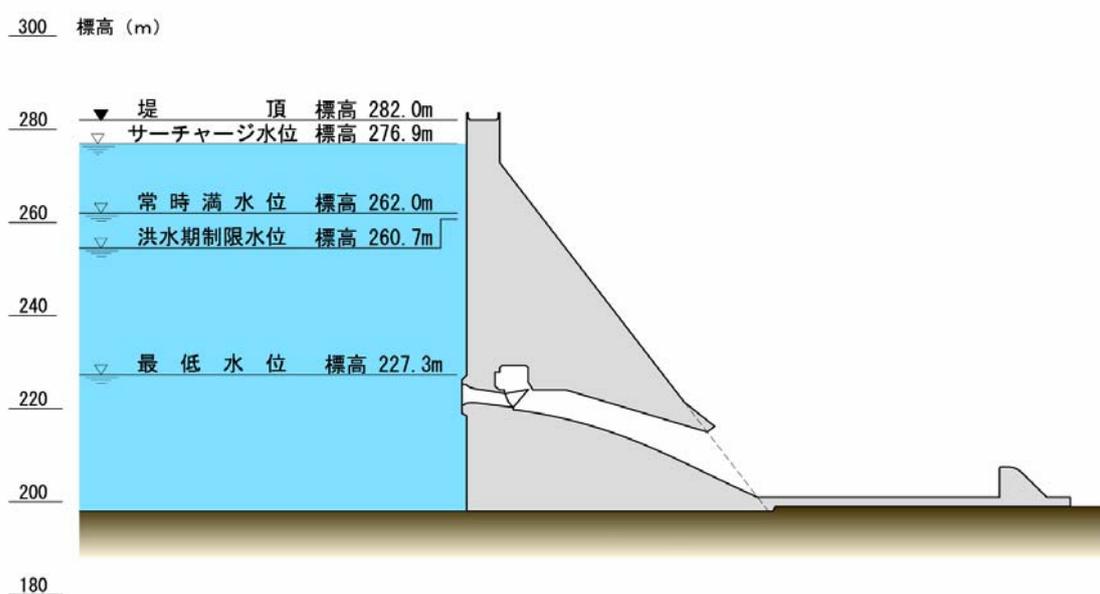


図 2.3-4 ダム堤体標準断面図

(2) 工事計画の概要

川上ダム建設事業における工事は、図 2.3-5 に示すとおり、大きく分けると、ダムの堤体の工事、原石の採取の工事等 5 つの工事で構成されます。

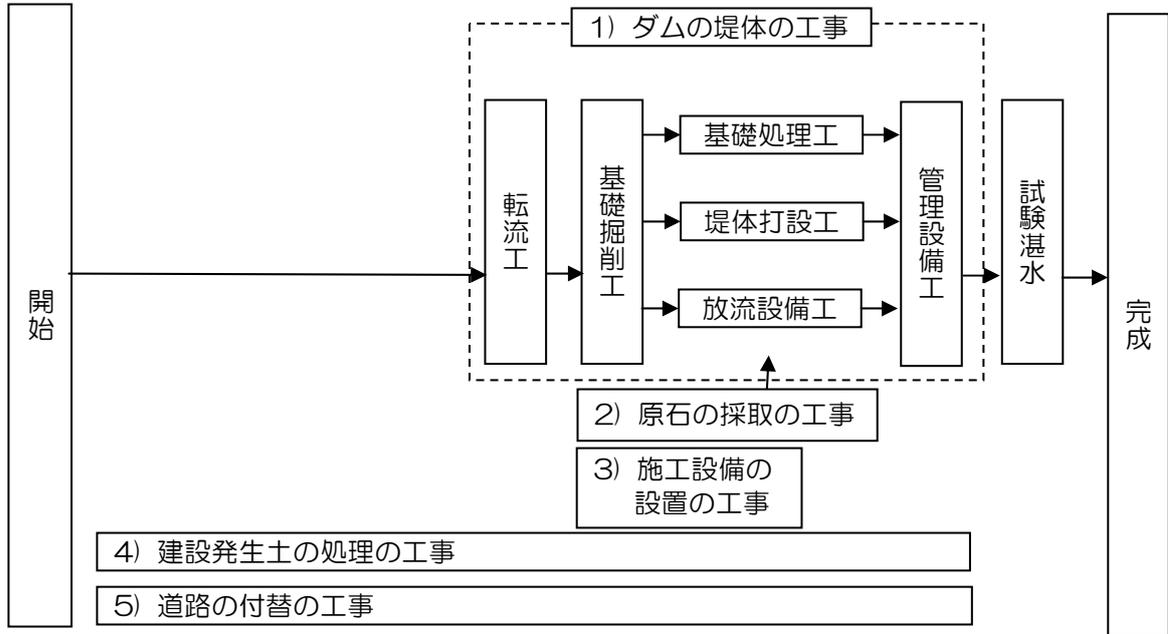


図 2.3-5 工事計画の流れ

1) ダムの堤体の工事

ダムの堤体の工事は、主に以下の工事からなります。

転流工：仮排水路トンネルを掘削し、ダムの堤体の工事を効率よく行えるよう河川の流路を切り替えます。

基礎掘削工：ダムの堤体を支える基礎となる岩盤まで河床や斜面を掘削します。

基礎処理工：基礎岩盤の割れ目等を補強し、貯水池からの浸透水を遮ります。

堤体打設工：ダム堤体を築造するためコンクリートを打設します。

放流設備工：放流設備及びこれらの操作のための設備を設置します。

管理設備工：ダムを運用する際に必要な観測計器や警報設備等を設置します。

2) 原石の採取の工事

原石山においてダム堤体コンクリート用骨材となる原石を採取します。

3) 施工設備の設置の工事

堤体打設等に必要な施工設備、濁水処理プラント、骨材プラント、コンクリートプラント等を設置します。

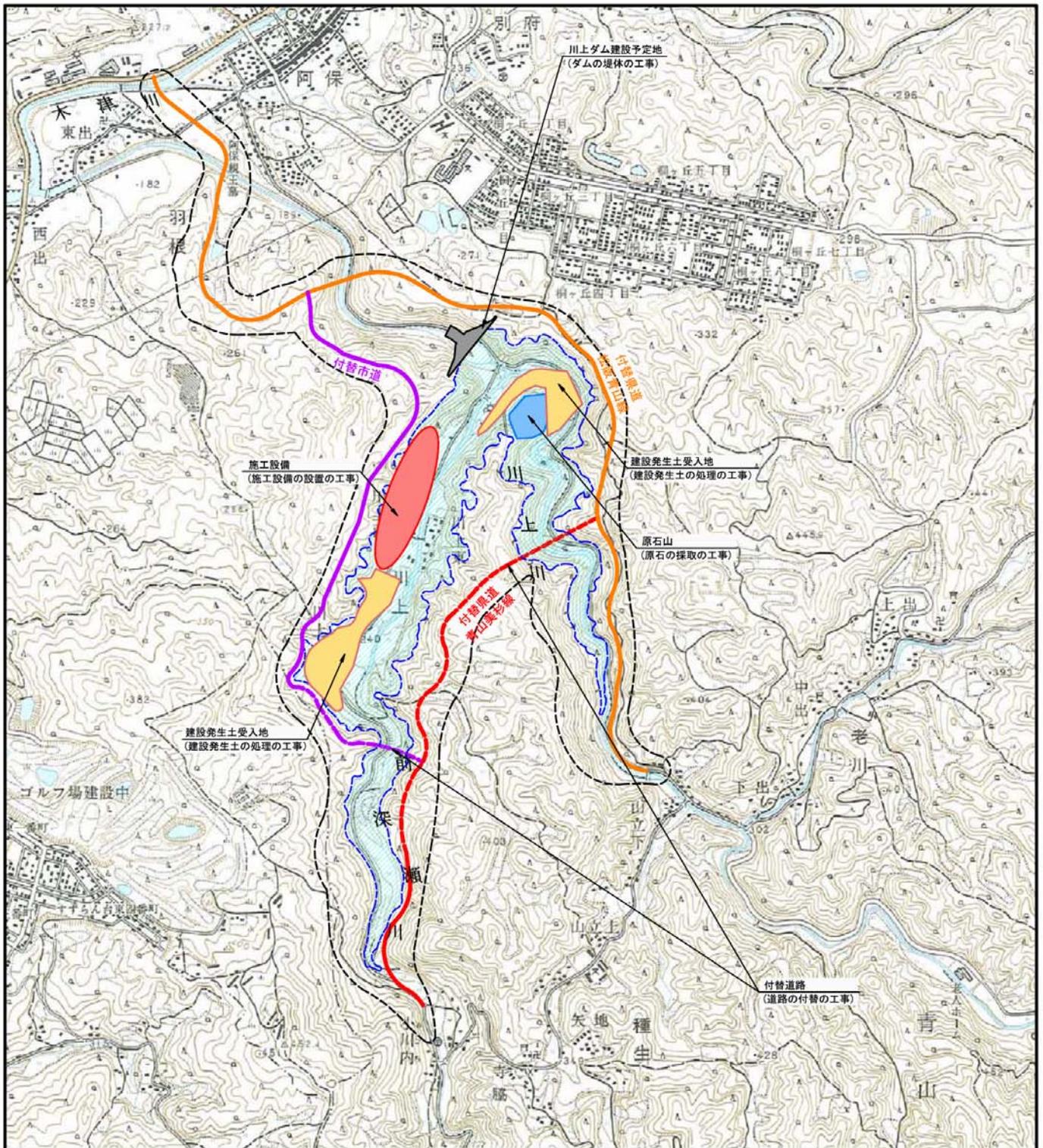
4) 建設発生土の処理の工事

ダムの堤体の工事や道路の付替の工事により発生した掘削土を事業実施区域内で処理します。

5) 道路の付替の工事

現在の県道松阪青山線等の一部はダムの建設により水没するため付替道路を設置します。

ダムの堤体の工事や道路の付替の工事の完了後に試験湛水を行い、その終了をもってダム建設事業を完了し、管理に移行します。



凡 例

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 付替道路(未着工) |
|  | 事業実施区域 |  | 付替道路(着工済) |
|  | 湛水予定区域 | | |
|  | 原石山 | | |
|  | 建設発生土受入地 | | |
|  | 施工設備 | | |



Scale 1:25,000

0 250 500 1000m

図 2.3-6 工事計画概要

2.4 これまでの環境保全への取り組み

川上ダム建設事業では、これまでに移転代替地造成、付替県道等の工事を実施しています。工事の計画や施工にあたっては、地形や自然環境の改変、動植物の生息・生育環境への影響を最小限にとどめる必要があるため、これまで学識者等の指導・助言を得ながら以下の取り組みを行ってきました。

(1) 大気環境に関する事項

大気環境に関する事項として、以下の環境保全への取り組みを行っています。

1) 定期的な散水

定期的に散水を行い、工事用車両等の運行によって発生する粉じん等の低減に努めています。



写真 2.4-1 散水の実施状況

2) 防音壁の設置

民家近傍では、建設機械や工事用車両から発生する騒音による影響を低減するため防音壁を設置しています。



写真 2.4-2 防音壁の設置状況

3) 排出ガス対策型建設機械等の使用及び監視

排出ガス対策型建設機械、低騒音型建設機械及び低振動型建設機械を使用し、工事によって発生する排出ガス（窒素酸化物等）、騒音及び振動を低減しています。また、建設中は騒音レベルの測定を行い、著しい騒音が発生しないよう努めています。



写真 2.4-3 騒音レベルの測定状況

(2) 水環境に関する事項

1) 濁水処理設備の設置

建設発生土処理場等において、沈砂池を設け、濁水発生の抑制に努めています。

2) 裸地の早期被覆

工事により発生する裸地の早期被覆（緑化、シート張）を行い、降雨による土砂の流出の低減に努めています。



写真 2.4-4 沈砂池の設置状況

(3) 自然環境に関する事項

1) オオサンショウウオの生息環境への配慮

① 保護池の設置

自然河川を模したオオサンショウウオの保護池を設置し、工事に伴う個体の一時保護、調査方法の試験、行動・生態の観察、生息環境の把握を行っています。



写真 2.4-5 (1) オオサンショウウオ保護池



写真 2.4-5 (2) 保護池内の人工巢穴

② 移転試験

移転先での定着状況を把握するための移転試験を学識者等の指導・助言のもと実施しました。なお、移転先でのオオサンショウウオの定着状況や生息環境についての追跡調査を継続的に実施しています。



写真 2.4-6 移転試験の状況

③ 上流域における生息環境の改善

オオサンショウウオやその餌となる魚類等の生息環境を改善するため、学識者等の指導・助言のもと、ワンド・石積みの設置、移動経路の確保、人工巣穴の設置等の環境改善工事を実施しています。



ワンド・石積みの設置（工事実施直後）



ワンド・石積みの設置（工事完了2年後）



移動経路の確保状況



人工巣穴の設置状況

写真 2.4-7 環境改善工事

2) 希少猛禽類の生息環境への配慮

① 騒音に対する配慮

希少猛禽類の繁殖状況と工事との関係を把握するため、モニタリング調査を行っています。その結果、工事場所の近傍で希少猛禽類の繁殖が確認されたため、予定していた発破掘削を静的破碎工法^{※1}での掘削に変更し、騒音による繁殖への影響の低減に努めました。



写真 2.4-8 騒音の低減（静的破碎工法）

※1. 静的破碎工法：静的破碎工法とは、破碎対象となる岩石やコンクリートに穴を開け、その中に水と反応して膨張する薬剤を注入し、その膨張圧で静かに破碎する施工方法です。

② 道路計画の見直し

付替道路の計画ルートが希少猛禽類の営巣中心域^{※1}にかかるため、道路計画を見直し、計画ルートを一部変更しました。

③ 繁殖期の伐採制限範囲の設定

希少猛禽類の繁殖に影響が予測される範囲内では、伐採制限範囲を設定し、繁殖期（概ね 2～8 月）に立木を伐採しないようにしています。



図 2.4-1 道路計画の見直し、伐採制限範囲（イメージ図）

3) 小動物の生息環境への配慮

小動物の移動に対する配慮として、法面小段排水溝の傾斜が緩い構造、道路側溝に転落した小動物が這い出せる構造、車の危険を避け安全に動物が道路を横断できる施設など、生息環境に配慮した道路を建設しています。



法面小段排水溝（小写真は従来の排水溝）



小動物に配慮した道路側溝



道路横断施設

ロードキル^{※2}の減少が期待される



道路横断施設を利用している動物

写真 2.4-9 小動物の移動に対する配慮

※1. 営巣中心域：営巣中心域とは、営巣地、ねぐら、巣の監視のための止まり場所、巣外育雛期に幼鳥が利用する場所を含む区域のことです。出典：「ダム事業における希少猛禽類保全対策指針（オオタカ）平成 15 年 6 月、水資源開発公団」

※2. ロードキル：動物が道路上で車にひかれたり、側溝に転落して脱出できない場合など、道路に起因する野生動物の死傷のことです。

4) 植物の生育環境への配慮

① 重要な種の移植

重要な種の移植手法を検討するとともに、工事実施前には学識者等による指導・助言を得て、工事によって消失のおそれのある重要な種に影響を受けない場所へ移植しています。



写真 2.4-10 (1) 周辺表土の採取
・まき出し



写真 2.4-10 (2) 重要な種の移植

② 郷土種による植生の回復

事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図っています。なお、郷土種は、事業実施区域周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。



写真 2.4-11 (1) 種子採取の状況



写真 2.4-11 (2) 育苗施設の現況

5) 学識者等による環境巡視

工事の実施前には、学識者等による環境巡視を行い、希少猛禽類や植物に対する影響の有無や対策について指導・助言を受けています。



写真 2.4-12 環境巡視状況（植物）

6) その他の取り組み

① 土地の改変面積を低減させた施工計画

川上ダム建設事業に必要な原石山、建設発生土受入地の選定を極力湛水予定区域内で行い、コスト縮減を図るとともに、事業による改変面積を少なくしています。また、付替道路のルートは、土地の改変面積を低減させたルートを選定しています。

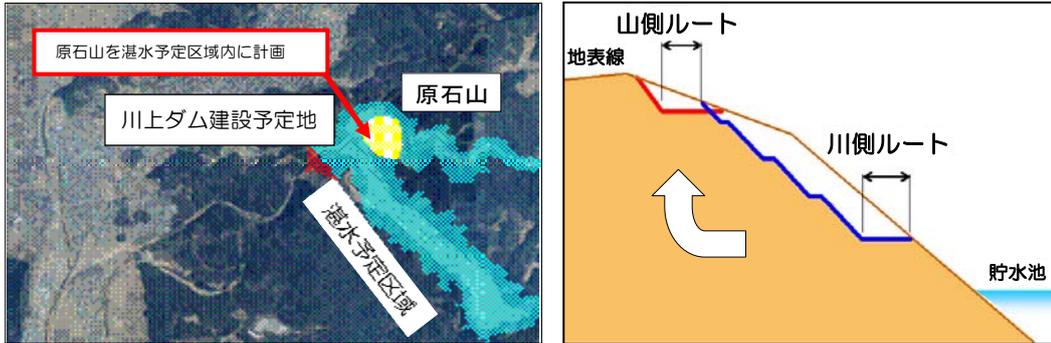


図 2.4-2 土地の改変面積を低減させた施工計画

② 環境保全協議会の設置

環境保全協議会を設置し、川上ダム建設所職員や工事関係者等の環境保全意識の向上を図るとともに、一体となって環境保全に取り組んでいます。



写真 2.4-13 環境保全協議会の実施状況

③ 環境マネジメントシステムの運用

川上ダム建設所では、ISO 14001 を平成 19 年 3 月 30 日に認証取得し、環境配慮の取り組みを効率的かつ着実に実施する環境マネジメントシステムの運用を行っています。



写真 2.4-14 ISO14001 登録証

(4) 自然環境の保全に関する委員会等の設置

川上ダム建設事業の実施に伴う自然環境への影響を総合的に評価し、適切な保全対策の検討・実施を行うことを目的に、学識者等による「川上ダム自然環境保全委員会」（平成12年8月設立）、「川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会」（平成8年8月設立）、「川上ダム希少猛禽類保全検討会」（平成12年7月設立）を設立し、環境保全に取り組んでいます。

上記の委員会等は、平成21年6月末時点で、計28回開催しました。



写真 2.4-15 委員会の開催状況

3. 川上ダム周辺の概況

3.1 地域の自然的状況

川上ダムが建設される前深瀬川は、その源を三重県伊賀市高尾と津市美杉町との境の尼ヶ岳（標高 958m）に発し、山間部を北流して、伊賀市川上地先で布引峠に源を発する川上川を合わせ、ここで流路を北西に変えた後、伊賀市青山羽根地先で木津川に合流する流域面積 56.2km²、幹川流路延長 15.5km の一級河川です。木津川と合流後北上し、約 16km 先で服部川と合流します。

流域の自然的状況については、図 3.1-1 に示すとおり、木津川と服部川の合流点から、上流の前深瀬川流域を対象に、以下の項目について整理しました。

ただし、景観の状況については、川上ダムを眺望できる範囲を考慮し、川上ダム建設予定地から 33km（堤頂長 330m の約 100 倍）の範囲を対象としました。

- ・ 大気環境の状況
- ・ 水環境の状況
- ・ 土壌及び地盤の状況
- ・ 地形及び地質の状況
- ・ 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況
- ・ 景観、人と自然との触れ合いの活動の場の状況

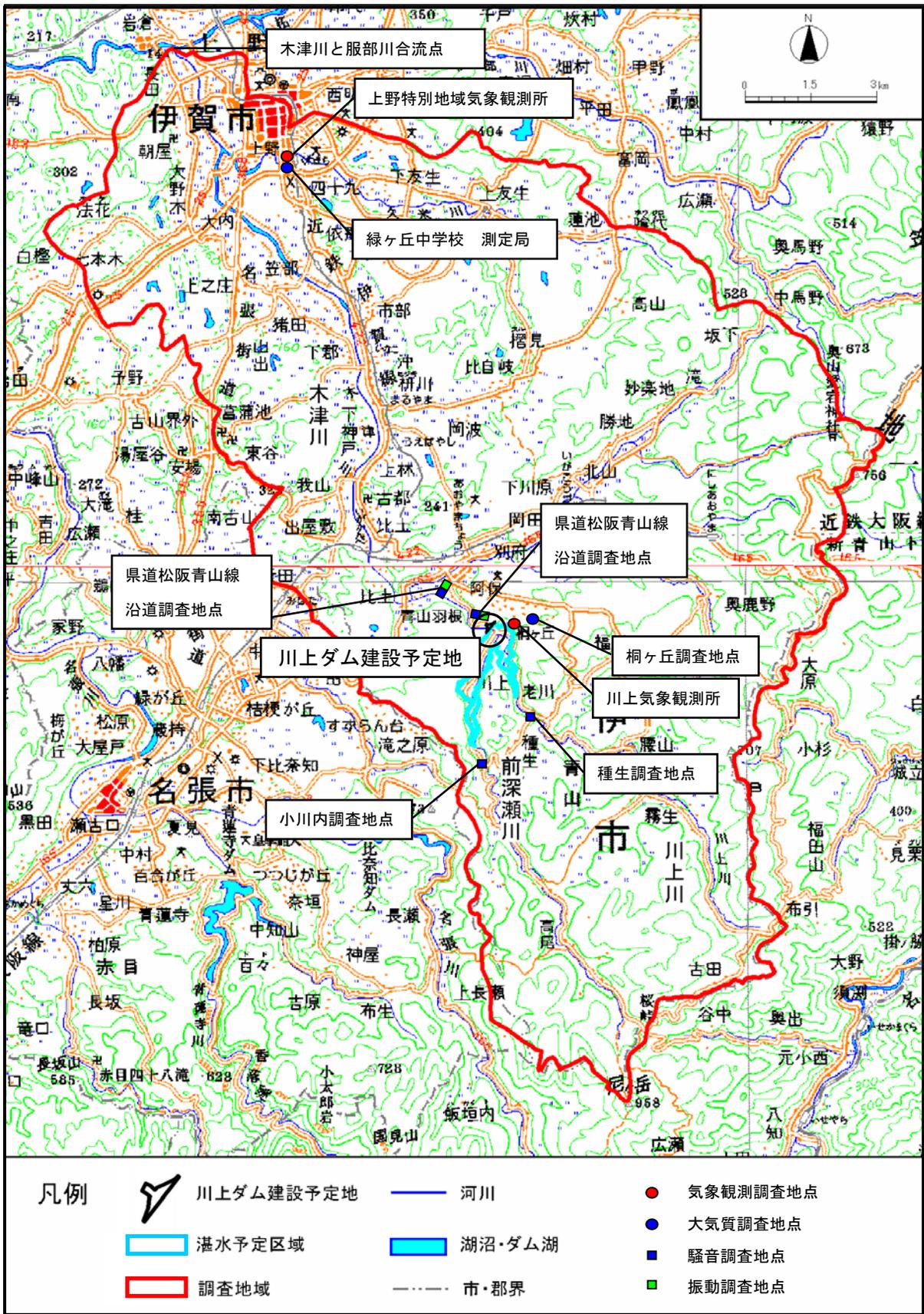


図 3.1-1 自然的状況の調査範囲

3.1.1 大気環境の状況

(1) 気象

事業実施区域に最も近い、上野特別地域気象観測所（気象庁）の月別変化は、図 3.1-2 に示すとおりです。

過去 10 年間(平成 11 年～平成 20 年)の観測結果は、年平均気温 14.6℃、年平均湿度 71.6%、年平均降水量 1,314mm でした。また、気象の月別変化は、月平均気温の最高が 27.3℃（平成 19 年 8 月）、最低が 2.2℃（平成 12 年 2 月）でした。

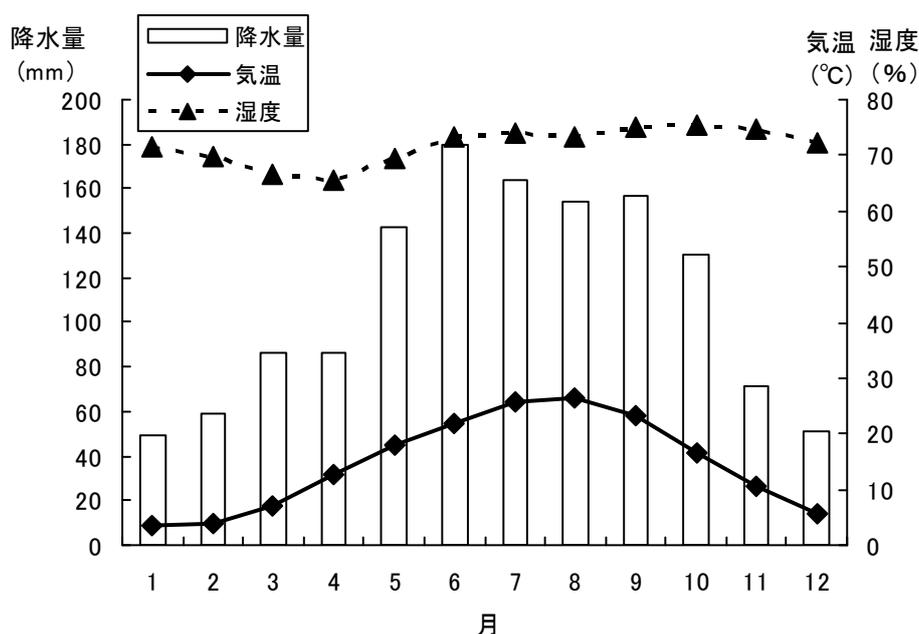


図 3.1-2 上野特別地域気象観測所の月別変化

(2) 大気質

「大気汚染防止法（昭和 43 年法律第 97 号）」の規定による三重県における大気質の常時監視体制は、主に四日市市など伊勢湾に面する工業地域の臨海部に測定局が整備されています。事業実施区域を含む伊賀市においては、上野緑ヶ丘中学校の一般環境測定局で測定が行われています。

平成 18 年度の二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の測定結果は、全ての項目で環境基準^{※1}を達成していました。

また、事業者の調査では、事業実施区域周辺の桐ヶ丘の 1 地点において、平成 17 年度の冬季に降下ばいじんの調査を実施し、最大値は 4.48t/km²/月となっています。

※1. 二酸化硫黄は、1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること。二酸化窒素は、1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。浮遊粒子状物質は、1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m³ 以下であること。

(3) 騒音

事業実施区域を含む伊賀市においては、「騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）」に基づいて、特定工場等及び特定建設作業に係る規制、並びに自動車騒音に係る要請限度が指定されています。なお、事業実施区域内を通る県道松阪青山線及び県道青山美杉線の沿道には、同法に基づく規制及び要請限度が指定されている地域はありません。

三重県等による自動車騒音の調査は、伊賀市においては中心市街地の 2 箇所（伊賀市小田町、伊賀市平野北谷）で行われています。なお、事業実施区域内では測定は行われていません。

また、事業者の調査によると、事業実施区域及びその周辺における騒音の状況は、桐ヶ丘^{きりがおか}で昼間 47dB、夜間 40dB、小川内^{おごうち}で昼間 47dB、夜間 40dB、種生^{たなお}で昼間 53dB、夜間 43dB、阿保地区^{あお}の県道松阪青山線沿道で昼間 63dB、夜間 56dB、付替県道松阪青山線沿道で昼間 62dB、夜間 53dB の値を示し、全ての地点、時間帯において環境基本法に基づく騒音に係る環境基準値を下回っています。

(4) 振動

事業実施区域を含む伊賀市においては、「振動規制法（昭和 51 年法律第 64 号）」に基づいて、特定工場等及び特定建設作業に係る規制、並びに道路交通振動に係る要請限度が指定されています。なお、事業実施区域内を通る県道松阪青山線及び県道青山美杉線の沿道には、同法に基づく規制及び要請限度が指定されている地域はありません。

三重県等による道路交通振動の調査は、伊賀市においては中心市街地の 1 箇所（伊賀市上野丸之内）で行われています。なお、事業実施区域内での測定は行われていません。

また、事業実施区域及びその周辺の阿保地区の県道松阪青山線沿道、付替県道松阪青山線沿道における振動の状況は、事業者の調査によると、全ての地点、時間帯において 30dB 未満の値を示し、振動規制法に基づく要請限度値を下回っています。

3.1.2 水環境の状況

(1) 水象

流量及び水質の調査位置は、図 3.1-3 に示すとおりです。

前深瀬川の西之沢橋、木津川の後瀬橋、比土橋、大野木橋及び長田橋の流量観測所における各年の流量の状況は、表 3.1-1 に示すとおりです。

表 3.1-1 各地点における各年の流量の状況

単位：m³/s

地点	最大値	平水※ ¹	最小値	平均値	調査期間
西之沢橋	11.76～ 106.58	0.81～ 2.03	0.20～ 0.99	1.19～ 3.63	昭和 62 年～ 平成 19 年
後瀬橋	8.92～ 63.08	0.77～ 2.11	0.09～ 0.93	0.99～ 2.91	昭和 62 年～ 平成 19 年
比土橋	18.86～ 132.48	1.44～ 3.59	0.14～ 1.57	2.00～ 5.59	昭和 62 年～ 平成 19 年
大野木橋	56.76～ 140.12	3.73～ 4.71	0.59～ 1.80	5.28～ 6.97	昭和 62 年～ 平成 12 年
長田橋	126.73～ 1461.88	3.36～ 7.04	0.28～ 2.46	4.37～ 13.88	昭和 62 年～ 平成 12 年

注) 表中の数値は、各地点における調査期間の各年の流量（最大値、平水、最小値、平均値）を範囲（最小値～最大値）で示しています。

資料) 1. 川上ダム建設所資料
2. 国土交通省近畿地方整備局木津川上流河川事務所資料

(2) 水質

健康項目、生活環境項目及びその他の項目における水質調査結果は、表 3.1-2～4 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺において 12 地点で水質調査が実施されています。

健康項目については、西之沢橋地点において環境基準を満たしており、生活環境項目については、羽根橋より上流の区間において大腸菌群数を除きほとんど基準を満たしています。

※1. 平水とは、1 年を通じて 185 日はこれを下回らない流量のことです。



図 3.1-3 水質調査・流量観測位置

表 3.1-2 水質調査結果（健康項目）

西之沢橋

項目	カドミウム	全シアン	鉛	六価クロム	砒素
m/n	0/34	0/34	0/34	0/34	0/34
環境基準値	0.01mg/L以下	検出されないこと	0.01mg/L以下	0.05mg/L以下	0.01mg/L以下

項目	総水銀	アルキル水銀	PCB	ジクロロメタン	四塩化炭素
m/n	0/34	—	0/34	0/23	0/23
環境基準値	0.0005mg/L以下	検出されないこと	検出されないこと	0.02mg/L以下	0.002mg/L以下

項目	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン
m/n	0/23	0/23	0/23	0/23	0/23
環境基準値	0.004mg/L以下	0.02mg/L以下	0.04mg/L以下	1mg/L以下	0.006mg/L以下

項目	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,3-ジクロロプロペン	チラウム	シマジン
m/n	0/23	0/23	0/23	0/23	0/23
環境基準値	0.03mg/L以下	0.01mg/L以下	0.002mg/L以下	0.006mg/L以下	0.003mg/L以下

項目	チオベンカルブ	ベンゼン	セレン	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	フッ素
m/n	0/23	0/23	0/23	0/165	0/15
環境基準値	0.02mg/L以下	0.01mg/L以下	0.01mg/L以下	10mg/L以下	0.8mg/L以下

項目	ホウ素
m/n	0/15
環境基準値	1mg/L以下

- 注) 1. m/n は（環境基準を満たさない検体数）/（総測定検体数）を示します。
 2. 調査期間は、昭和 62 年度～平成 19 年度です。
 3. 平成 5 年の基準改正で健康項目にジクロロメタン等 11 項目、チラウム、シマジン、チオベンカルブ、セレンが追加されました。
 4. 平成 11 年の基準改正で健康項目に亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素、フッ素、ホウ素が追加されました。
 5. 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は富栄養化に関する項目として別途測定したデータを含みます。
 6. アルキル水銀は総水銀が検出された場合に測定を行います。

資料) 川上ダム建設所資料

表 3.1-3 水質調査結果（生活環境項目）（河川）

地点 番号	項目 地点		水素イオン濃度 (pH)		生物化学的 酸素要求量 (BOD) (mg/L)		浮遊物質 (SS) (mg/L)		溶存酸素量 (DO) (mg/L)		大腸菌群数 (MPN/100mL)	
			最小～ 最大	m/n	最小～ 最大	m/n	最小～ 最大	m/n	最小～ 最大	m/n	最小～ 最大	m/n
1	川上川	種生橋(-)	7.1～ 8.2	0/249	0.1～ 1.6	0/249	0.4～ 38.0	1/249	8.1～ 14.3	0/249	45～ 92,000	213/249
2	前深瀬川	安場橋(-)	7.0～ 7.9	0/249	0.1～ 1.2	0/249	0.1～ 15.5	0/249	7.7～ 14.4	0/249	20～ 79,000	153/249
3		西之沢橋(-)	7.0～ 8.0	0/249	0.1～ 2.0	0/249	0.3～ 86.5	1/249	7.9～ 14.0	0/249	70～ 130,000	184/249
4		羽根橋(-)	7.2～ 8.5	0/214	0.1～ 1.2	0/214	0.2～ 19.8	0/214	8.1～ 14.7	0/214	20～ 130,000	152/214
5	木津川	後瀬橋(A)	6.9～ 7.7	0/249	0.2～ 4.1	16/249	0.6～ 32.5	3/249	8.2～ 14.7	0/249	140～ 240,000	240/249
6		比土橋(A)	7.0～ 8.7	2/249	0.1～ 1.7	0/249	0.4～ 25.9	1/249	8.2～ 15.4	0/249	18～ 79,000	212/249
7		沈下橋(A)	-	-	-	-	0.7～ 10.6	0/32	-	-	-	-
8		郡橋(A)	7.1～ 8.0	0/69	0.1～ 1.9	0/69	0.3～ 26.0	1/101	8.3～ 14.4	0/69	40～ 33,000	41/69
9		大野木橋(A)	7.0～ 7.9	0/252	0.5～ 6.7	36/252	1.0～ 60.0	4/252	6.3～ 14.0	3/252	490～ 540,000	241/252
10		長田橋(A)	6.9～ 7.8	0/218	0.6～ 14.0	56/218	1.0～ 27.0	1/218	4.6～ 14.0	9/218	490～ 790,000	214/218
11	比自岐川	柘川橋(A)	6.5～ 9.6	4/252	0.5～ 4.4	15/252	1.0～ 23.0	0/252	1.2～ 14.0	21/252	49～ 280,000	184/252
12	久米川	芝床橋(B)	6.3～ 8.2	1/252	0.5～ 20.0	161/252	1.0～ 97.0	16/252	3.9～ 14.0	2/252	49～ 2,400,000	224/252

- 注) 1. m/n は、以下の内容を示します。
 BOD については、(環境基準値を満たさない日数) / (総測定日数) です。
 BOD 以外の項目については、(環境基準値を満たさない検体数) / (総検体数) です。
 2. 地点の () 内は、河川の種類を示します。
 3. 前深瀬川、川上川については類型指定されていないため、木津川本川と同様の A 類型とみなして集計しました。
 4. 調査期間は、昭和 62 年度～平成 19 年度です。

- 資料) 1. 川上ダム建設所資料
 2. 国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質年間値データ
 3. 三重県公共用水域及び地下水の水質測定結果

表 3.1-4 水質調査結果（その他の項目）

地点 番号	項目 地点		水温(°C)	総窒素 (T-N) (mg/L)	総リン (T-P) (mg/L)	化学的酸素要求量 COD(mg/L)	クロロフィルa (µg/L)
2	前深瀬川	安場橋	12.9	0.48	0.014	1.8	1.80
3		西之沢橋	13.0	0.73	0.020	2.0	1.81
4		羽根橋	13.3	0.70	0.017	1.9	-
5	木津川	後瀬橋	14.4	1.20	0.065	2.8	-
6		比土橋	14.2	0.93	0.038	2.3	-
7		沈下橋	-	-	-	-	-
8		郡橋	15.2	1.00	0.037	2.6	-
9		大野木橋	14.7	1.16	0.095	3.6	-
10		長田橋	14.9	1.17	0.084	3.9	-
11	比自岐川	柘川橋	14.8	0.65	0.046	-	-
12	久米川	芝床橋	16.1	2.26	0.290	-	-

注) 数値は、昭和 62 年度～平成 19 年度における各年度の平均値を平均しました。

- 資料) 1. 川上ダム建設所資料
 2. 国土交通省近畿地方整備局木津川上流河川事務所資料
 3. 国立環境研究所「環境数値データベース」公共用水域水質検体値データ
 4. 三重県公共用水域及び地下水の水質測定結果

3.1.3 土壌及び地盤の状況

土壌及び地盤の状況は、図 3.1-4 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺における土壌の状況は、褐色森林土壌が広く分布し、川上川の一部に黄色土壌が分布しています。前深瀬川流域全体においても、ほぼ同様に、褐色森林土壌の分布が見られます。

3.1.4 地形及び地質の状況

(1) 地形

地形の状況は、図 3.1-5 に示すとおりです。

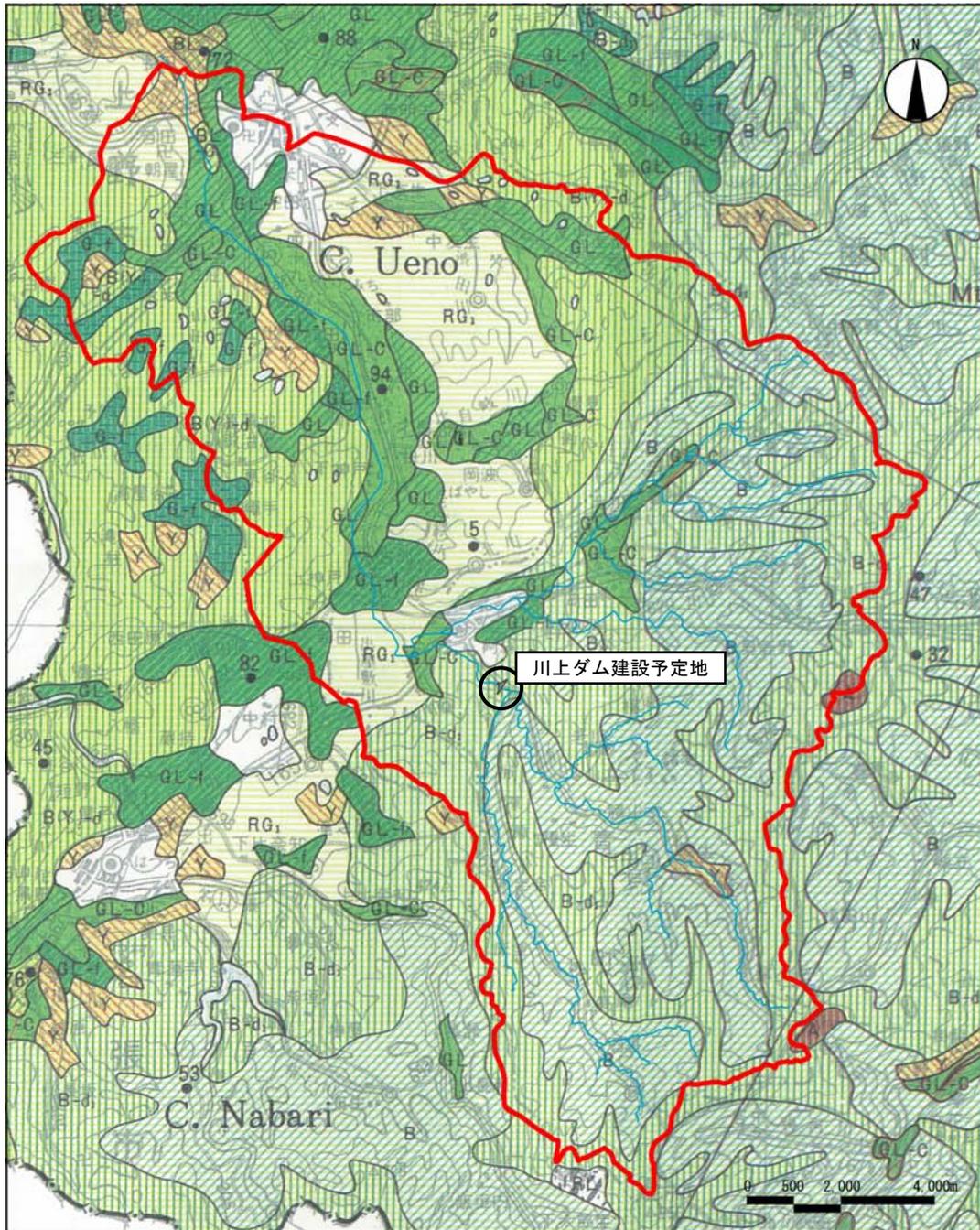
前深瀬川流域は、尼ヶ岳（標高 958m）等を擁する室生山地及び^{もとどり}髻ヶ岳（標高 779m）等を擁する布引山地と、上野盆地の間に広がる斜面に位置しています。前深瀬川は、尼ヶ岳付近にその源を発し、山間部を北流して、伊賀市川上地先で布引峠に源を発する川上川と合流し、伊賀市青山羽根付近において木津川に合流しています。山腹を刻む河川は溪谷を呈し、前深瀬川沿川の一部に扇状地性低地も形成されています。川上ダム建設予定地周辺の地形は、丘陵斜面が広がっているのに対し、それより上流部では中位段丘等が広がっています。

(2) 地質

地質の状況は、図 3.1-6 に示すとおりです。

前深瀬川流域の地質は、中生代白亜紀に形成された領家花崗岩類が大部分をなしています。

ダム建設予定地周辺の地質は、領家複合岩類に属する花崗岩を基盤岩とし、これを覆って段丘堆積物、土石流堆積物、崖錐堆積物、現河床堆積物が分布しています。



【凡 例】

(RL)	岩石地	(BL)	褐色低地土壤
(RG ₁)	残積性未熟土壤 (I)	(GL-f)	細粒灰色低地土壤
(A)	黒ボク土壤	(GL)	灰色低地土壤
(B-d)	乾性褐色森林土壤 (I)	(GL-C)	粗粒灰色低地土壤
(B(Y)-d)	乾性褐色森林土壤 (黄褐色)	(G-f)	細粒グライ土壤
(B)	褐色森林土壤	調査地域	
(Y)	黄色土壤		

図 3.1-4 土壤及び地盤の状況

『この地図は、国土調査による 20 万分の 1 土地分類基本調査 (土壤図) 三重県 (昭和 50 年) を使用し独立行政法人水資源機構川上ダム建設所が作成したものです。』

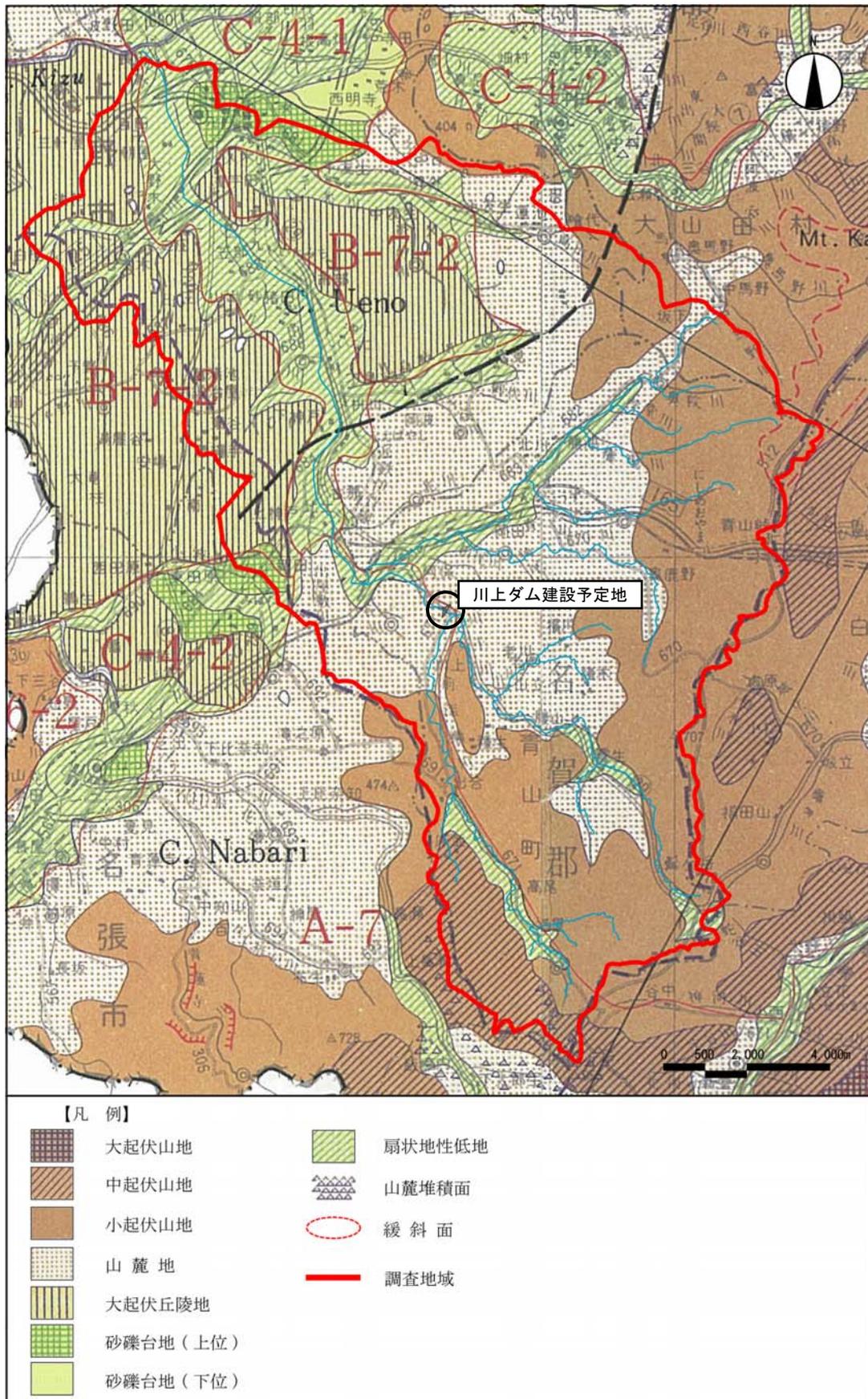


図 3.1-5 地形の状況

『この地図は、国土調査による20万分の1土地分類基本調査（地形分類図）三重県（昭和50年）を使用し、独立行政法人水資源機構川上ダム建設所が作成したものです。』

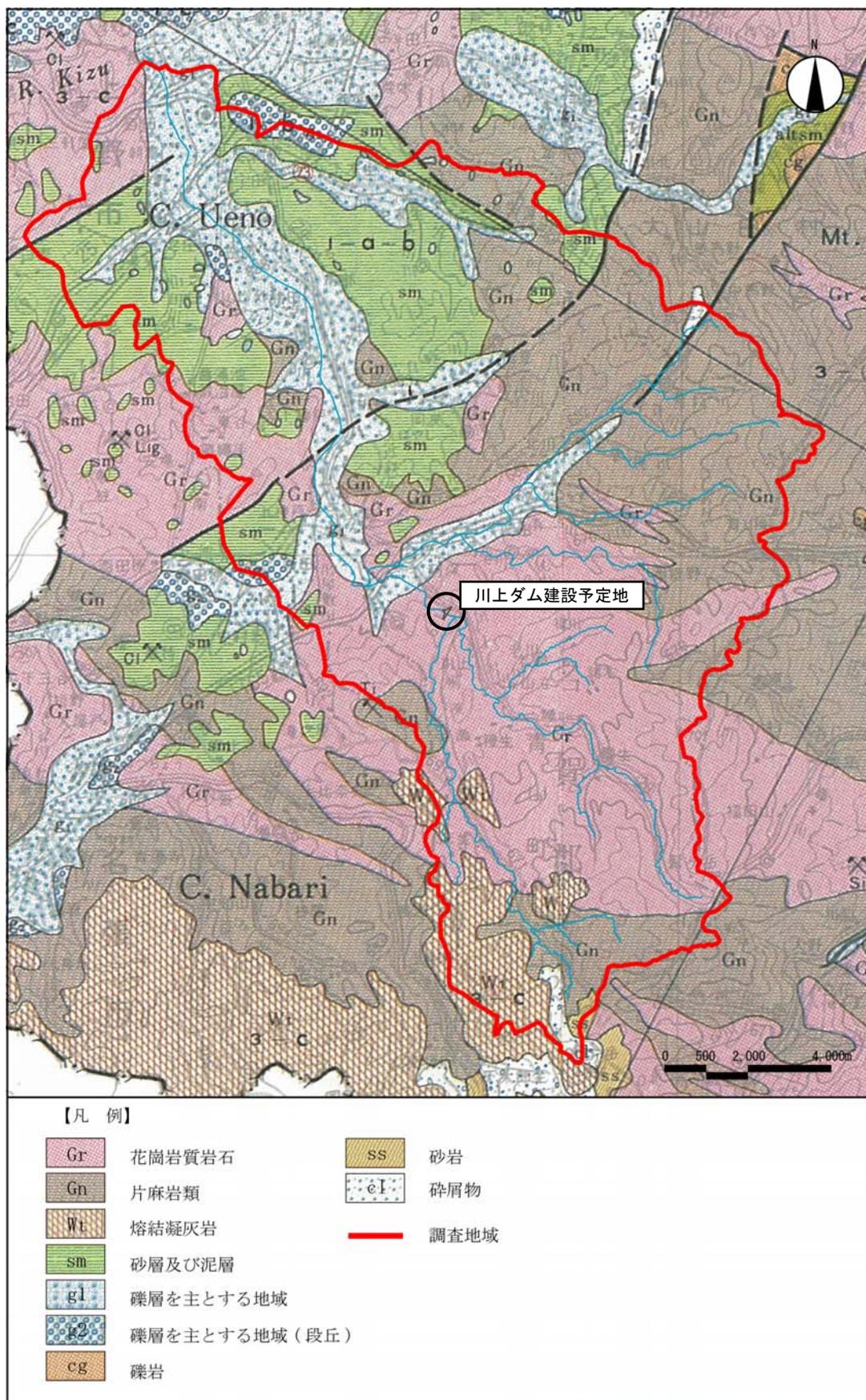


図 3.1-6 地質の状況

『この地図は、国土調査による20万分の1土地分類基本調査(表層地質図)三重県(昭和50年)を使用し独立行政法人水資源機構川上ダム建設所が作成したものです。』

3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

(1) 動物

文献調査によると、自然的状況の調査範囲の動物相の状況は表 3.1-5(1) に示すとおりです。

表 3.1-5 (1) 文献調査による地域の動物相の状況

項目	文献調査による確認種数	主な動物
哺乳類	8目 13科 32種	ニホンザル、ノウサギ、キツネ等
鳥類	18目 45科 173種	オオタカ、オオアカゲラ、シジュウカラ等
爬虫類	2目 7科 14種	イシガメ、トカゲ、シマヘビ、マムシ等
両生類	2目 7科 21種	オオサンショウウオ、イモリ、トノサマガエル等
魚類	9目 15科 44種	スナヤツメ、アカザ、アジメドジョウ等
昆虫類	16目 163科 858種	アオハダトンボ、ギフチョウ、ミヤマクワガタ等
底生動物	15目 49科 96種	トンガリササノハガイ、シロハラコカゲロウ、ハグロトンボ、ゲンジボタル等

- 注) 文献調査に使用した文献は、以下のとおりです。
- ・三重県立博物館研究報告 第一号 (三重県立博物館、昭和 54 年)
 - ・青山町史 (青山町役場、昭和 54 年)
 - ・三重県立博物館研究報告 第二号 (三重県立博物館、昭和 55 年)
 - ・第 2 回自然環境保全基礎調査動植物分布図 三重県 (環境庁、昭和 56 年)
 - ・ひらくら (三重昆虫談話会、昭和 56 年)
 - ・三重県 その自然と動物 (大山義資、昭和 61 年)
 - ・ネイチャーウォッチングのために 故郷の動物 (富田靖男、平成 2 年)
 - ・三重県の天然記念物 (三重生物教育会、平成 4 年)
 - ・里山のふれあい 三重の希少な野生動物 ((財) 三重県環境保全事業団、平成 5 年)
 - ・三重自然誌 NO.1 (三重自然誌の会、平成 6 年)
 - ・三重の生物 (三重生物教育センター、平成 6 年)
 - ・自然のレッドデータブック・三重 (三重県教育文化研究所、平成 7 年)
 - ・三重自然史 NO.2 (三重自然誌の会、平成 7 年)
 - ・上野市史 自然編 (上野市、平成 16 年)
 - ・三重県レッドデータブック 2005 動物 ((財) 三重県環境保全事業団、平成 18 年)
 - ・伊賀のレッドデータブック (伊賀市環境保全市民会議、平成 18 年)

昭和 62 年度～平成 20 年度に実施した現地調査によると、自然的状況の調査範囲の動物相の状況は表 3.1-5 (2) に示すとおりです。

表 3.1-5 (2) 現地調査による地域の動物相の状況

項目	現地調査による確認種数	主な動物
哺乳類	7目 11科 18種	アカネズミ、タヌキ、ホンドジカ等
鳥類	18目 46科 143種	キジバト、コゲラ、シジュウカラ、メジロ、クマタカ、オオタカ等
爬虫類	2目 6科 11種	イシガメ、カナヘビ、シマヘビ等
両生類	2目 6科 12種	アマガエル、トノサマガエル、オオサンショウウオ等
魚類	8目 13科 33種	ニゴイ、シマドジョウ、カワヨシノボリ、スナヤツメ、タカハヤ、アカザ等
昆虫類	22目 288科 1,654種	ホソミオツネントンボ、ヤマサナエ、オナガアゲハ、ハグロトンボ、オニヤンマ、ミヤマクワガタ、アキアカネ、オオカマキリ、トノサマバッタ、タガメ、ヒメミスカマキリ等
底生動物	13目 19科 27種	カワニナ、モノアラガイ、マシジミ、エラミミズ、スジエビ、ヌマエビ、サワガニ等

(2) 植物

i) 植生

文献調査によると、自然的状況の調査範囲の植生は、図 3.1-7 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺では、古くから伐採、植林、農業等の人為的影響を受けてきたため、大部分の地域が植林等の代償植生や農地となっており、自然林はほとんど残っていません。

なお、事業実施区域及びその周辺では、重要な植物群落は確認されませんでした。

ii) 植物相

文献調査によると、自然的状況の調査範囲の植物相の状況は表 3.1-6 (1) に示すとおりです。

表 3.1-6 (1) 文献調査による地域の植物相の状況

項目	文献調査による確認種数	主な植物
種子植物・シダ植物等	175 科 2,046 種	コナラ、サギソウ、ツルヨシ等

注) 文献調査に使用した文献は、以下のとおりです。

- ・伊賀地方産植物目録（三重県立上野高校、昭和 35 年）
- ・青山町史（青山町役場、昭和 54 年）
- ・三重県 その自然と動物（大山義資、昭和 61 年）
- ・三重県の天然記念物（三重生物教育会、平成 4 年）
- ・里山のふれあい 三重の希少な野生動物（(財) 三重県環境保全事業団、平成 5 年）
- ・三重の生物（三重生物教育センター、平成 6 年）
- ・自然のレッドデータブック・三重（三重県教育文化研究所、平成 7 年）
- ・上野市史 自然編（上野市、平成 16 年）
- ・三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ（(財) 三重県環境保全事業団、平成 18 年）
- ・伊賀のレッドデータブック（伊賀市環境保全市民会議、平成 18 年）

昭和 62 年度～平成 20 年度に実施した現地調査によると、自然的状況の調査範囲の植物相の状況は表 3.1-6 (2) に示すとおりです。

表 3.1-6 (2) 現地調査による地域の植物相の状況

項目	現地調査による確認種数	主な植物
種子植物・シダ植物等	150 科 1,045 種	アカマツ、コナラ、リョウブ、タカノツメ、アセビ、シライトソウ、ショウジョウバカマ、ヌカボシソウ、ニッポンイヌノヒゲ、ミミカキグサ、サギソウ、モウセンゴケ、ツルヨシ、オギ等
付着藻類	4 綱 15 目 26 科 146 種	<i>Homoeothrix janthina</i> 、 <i>Encyonema minutum</i> 、 <i>Achnanthes japonica</i> 等

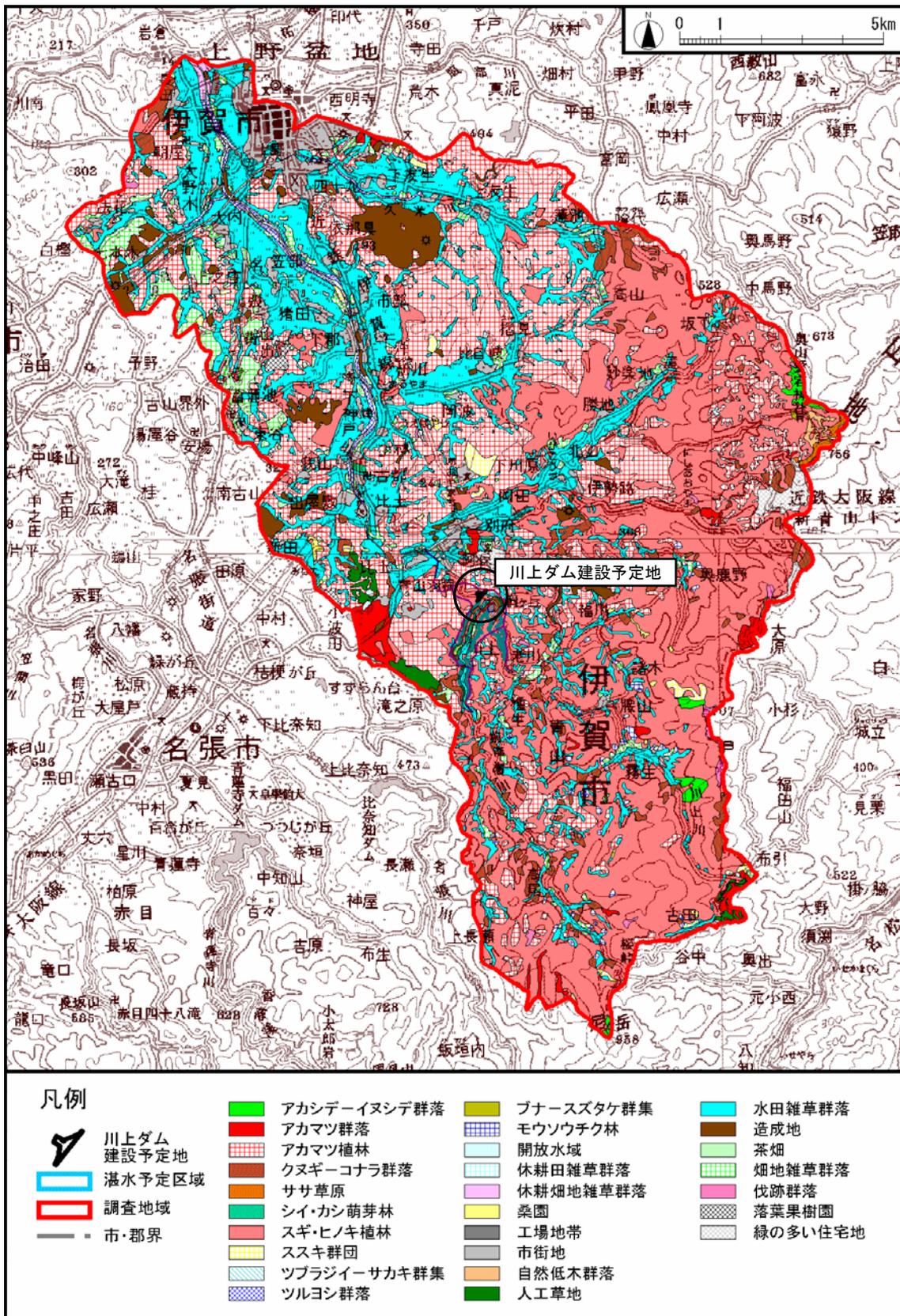


図 3.1-7 第 2～5 回自然環境保全基礎調査における現存植生図

(出典：「第 2～5 回自然環境保全基礎調査（植生調査） 環境省」)

(3) 生態系

i) 上位性（生態系の上位に位置する性質）

川上ダム周辺について食物連鎖の観点から見ると、「スギ・ヒノキ壮齢林」と「落葉広葉樹林及びアカマツ林」から構成される植物及びこれらの植物を餌とする昆虫類等の無脊椎動物が食物連鎖の底辺を支えています。その上位に両生類、爬虫類、鳥類及び哺乳類が位置しており、当該地域では、河川域でオオサンショウウオ、陸域でオオタカが最上位となります。

ii) 典型性（地域の生態系の特徴を典型的に現す性質）

① 河川域

河川域で典型的にみられる動植物の生息・生育環境は、「中流的な川」、「山間部を流れる川（本川）」、「山間部を流れる川（支川）」に区分できます。河川域の生態系の特徴を典型的に現すこれらの3区分の概要は以下に示すとおりです。

【中流的な川】

前深瀬川の^{まどころ}間処井堰付近から木津川合流後の服部川合流点までに見られ、河床勾配は緩く、水田、市街地等が分布する平野部を流れる河川で、河床幅が広く、河道の上空は完全に開けています。

【山間部を流れる川（本川）】

前深瀬川の^{まどころ}間処井堰付近から鈴又2号川合流点付近までと、合流する支川である川上川の前深瀬川合流点付近から上流の布引開拓用水池にかけてみられます。河床幅が狭く、多くの堰等の横断工作物が存在することにより、水田域を流れる上空の開けた川と山間部を流れる上流的な川が繰り返し出現します。

【山間部を流れる川（支川）】

前深瀬川に合流する支川の床並川、鈴又2号川、岳川と、川上川に合流する支川の老川川、和木川にみられます。水田域を流れる上空の開けた川と山間部を流れる上流的な川が繰り返し出現し、川幅が狭く、河床勾配は急です。

② 陸域

陸域でみられる動植物の生息・生育環境としては、植林されたスギ、ヒノキを主要構成種とする「スギ・ヒノキ壮齢林」が山地を中心に最も広く分布し、次いでコナラ、クヌギ等の落葉広葉樹林が山地斜面部や凹型地形部分に、アカマツ林が前深瀬川西側山地及び上流域を中心に分布しています。

iii) 特殊性（特殊な環境であることを示す指標となる性質）

事業実施区域及びその周辺においては、洞窟、湿原、流出量の多い湧水地のような特殊な環境は確認されていません。

3.1.6 景観、人と自然との触れ合いの活動の場の状況

(1) 景観

ダム建設予定地から 33km の範囲において「第 3 回自然環境保全基礎調査自然環境情報図（環境庁 平成元年）」に記載されている自然景観資源の分布は、図 3.1-8 に示すとおりであり、高原、火山、峡谷・渓谷等が分布しています。なお、事業実施区域には、自然景観資源は存在していませんが、前深瀬川及び川上川の源流部の山地一帯は、室生赤目青山国定公園に指定されています。

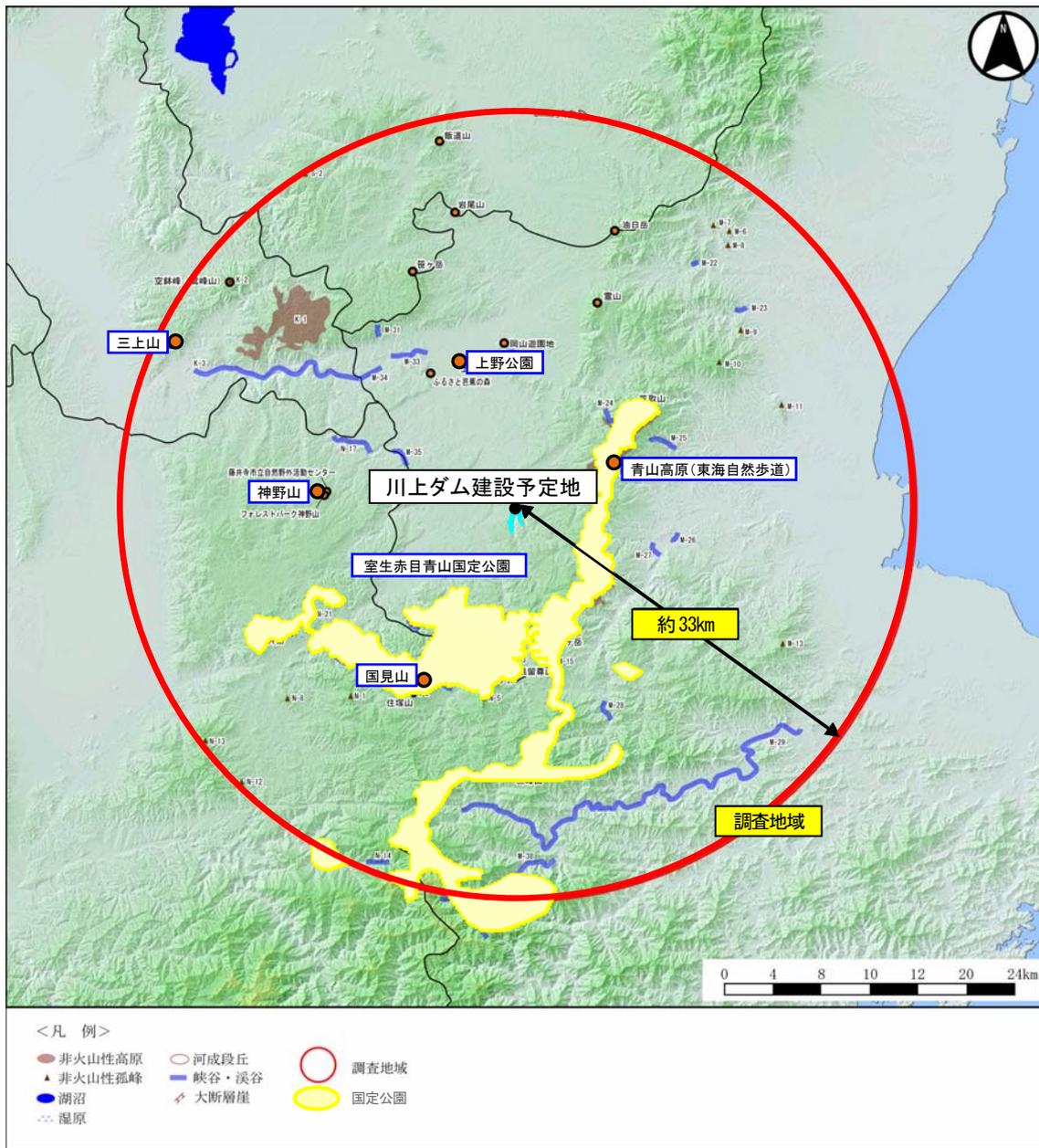


図 3.1-8 自然景観資源の分布状況

(2) 人と自然との触れ合いの活動の場

人と自然との触れ合いの活動の場は、表 3.1-7 及び図 3.1-9 に示すとおりです。事業実施区域及びその周辺においては、キャンプや自然観賞などにそれぞれ利用されている博要の丘、青山ハーモニー・フォレスト及び桜山公園があります。

表 3.1-7 人と自然との触れ合いの活動の場

No.	名 称
1	尼ヶ岳
2	千方窟（千方屋敷）
3	博要の丘
4	青山ハーモニー・フォレスト
5	青山高原
6	奥山愛宕神社
7	桜山公園
8	上野森林公園
9	ふるさと芭蕉の森公園

- 注) 1. 表中のNo.は、図 3.1-9 の番号と対応しています。
2. 文献調査に用いた資料は、以下のとおりです。
・観光三重（社団法人 三重県観光連盟）
・るるぶ・三重県伊賀地域（JTB パブリッシング）
・青山を遊ぼう（青山観光協会）

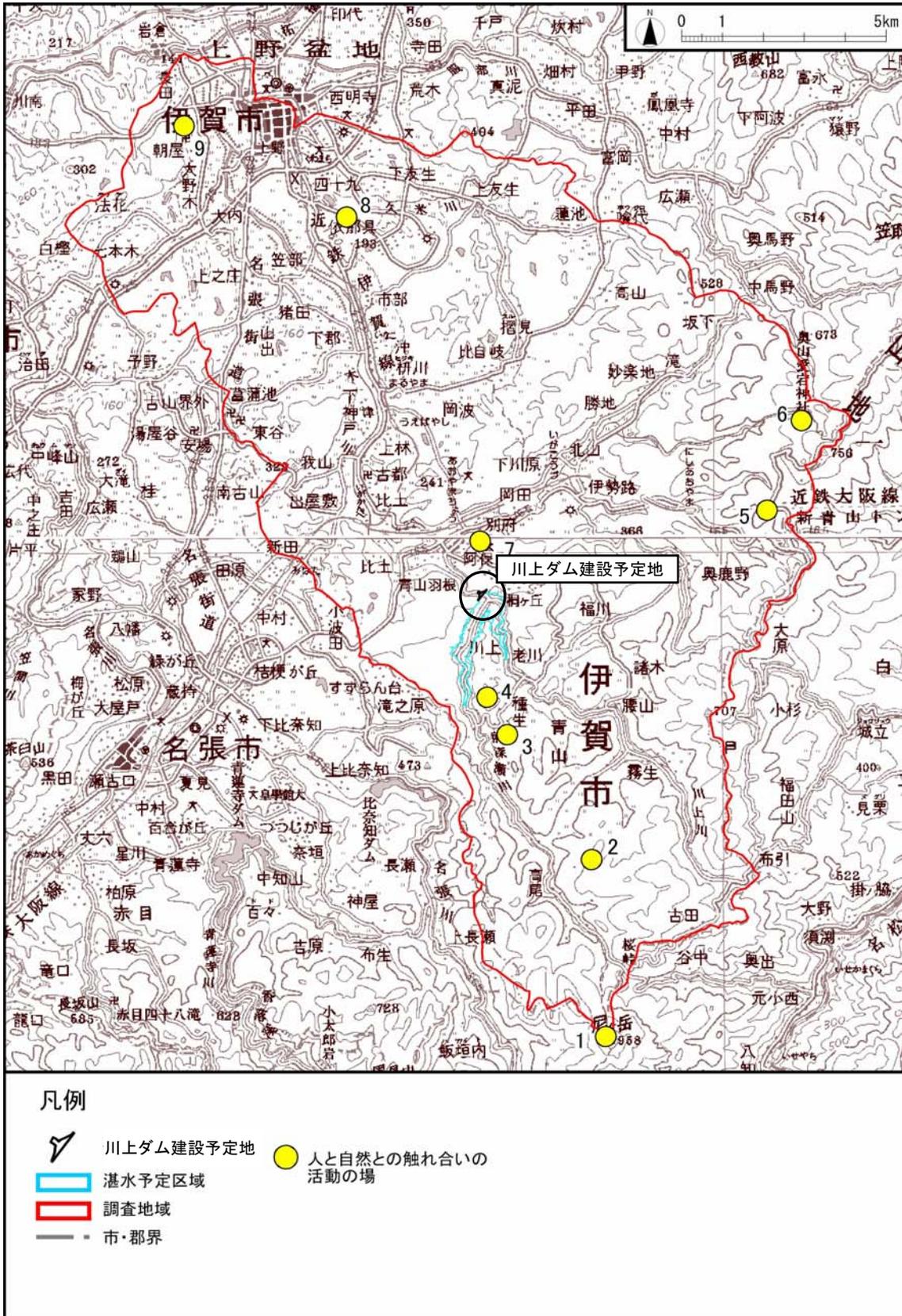


図 3.1-9 人と自然との触れ合いの活動の場の分布状況

3.2 地域の社会的状況

地域の社会的状況については、図 3.2-1 に示すとおり前深瀬川の流域を含む市である伊賀市を調査対象範囲とし、以下の項目について整理しました。

なお、伊賀市は、平成 16 年 11 月 1 日に、旧上野市、旧伊賀町、旧島ヶ原村、旧阿山町、旧大山田村、旧青山町の市町村合併により誕生しており、本資料で取り扱う統計値は、合併より前のデータについては、旧市町村のデータを合算した形で掲載しています。

- ・ 人口及び産業の状況
- ・ 土地利用の状況
- ・ 河川、湖沼及び地下水の利用の状況
- ・ 交通の状況
- ・ 学校、病院等の状況
- ・ 下水道の整備の状況
- ・ その他（産業廃棄物の最終処分場及び再資源化施設の立地状況）
- ・ 法令等の規制の状況

3.2.1 人口及び産業の状況

(1) 人口

国勢調査結果（平成 17 年）による伊賀市の人口は、100,623 人となっています。人口の推移を見ると、図 3.2-2 に示すとおり昭和 35 年から昭和 45 年にかけて減少していますが、それ以後は平成 7 年まで増加を続け、その後はほぼ横ばいで推移しています。

平成 17 年の年齢階層別の人口は、男女ともに 55～59 歳の年齢層の人口が最も多く、おおむねつりがね型の人口構成となっています。

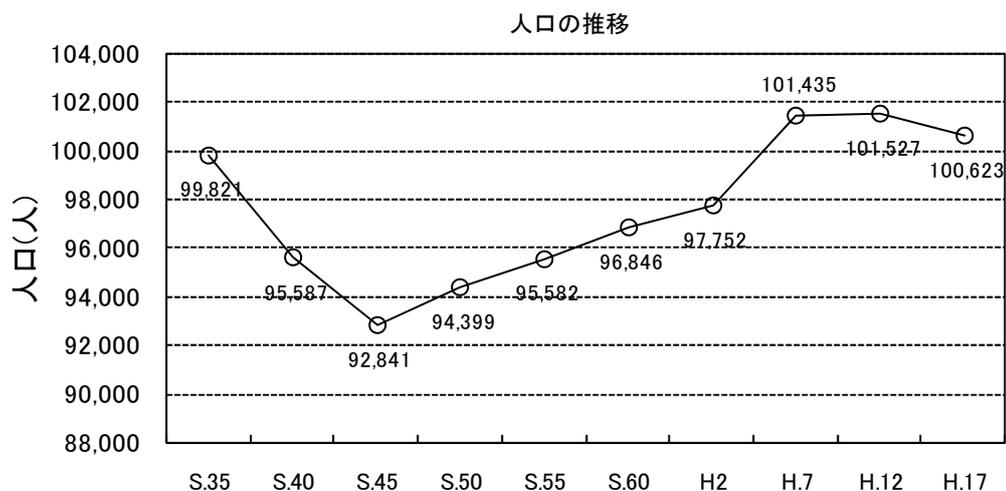


図 3.2-2 人口の推移

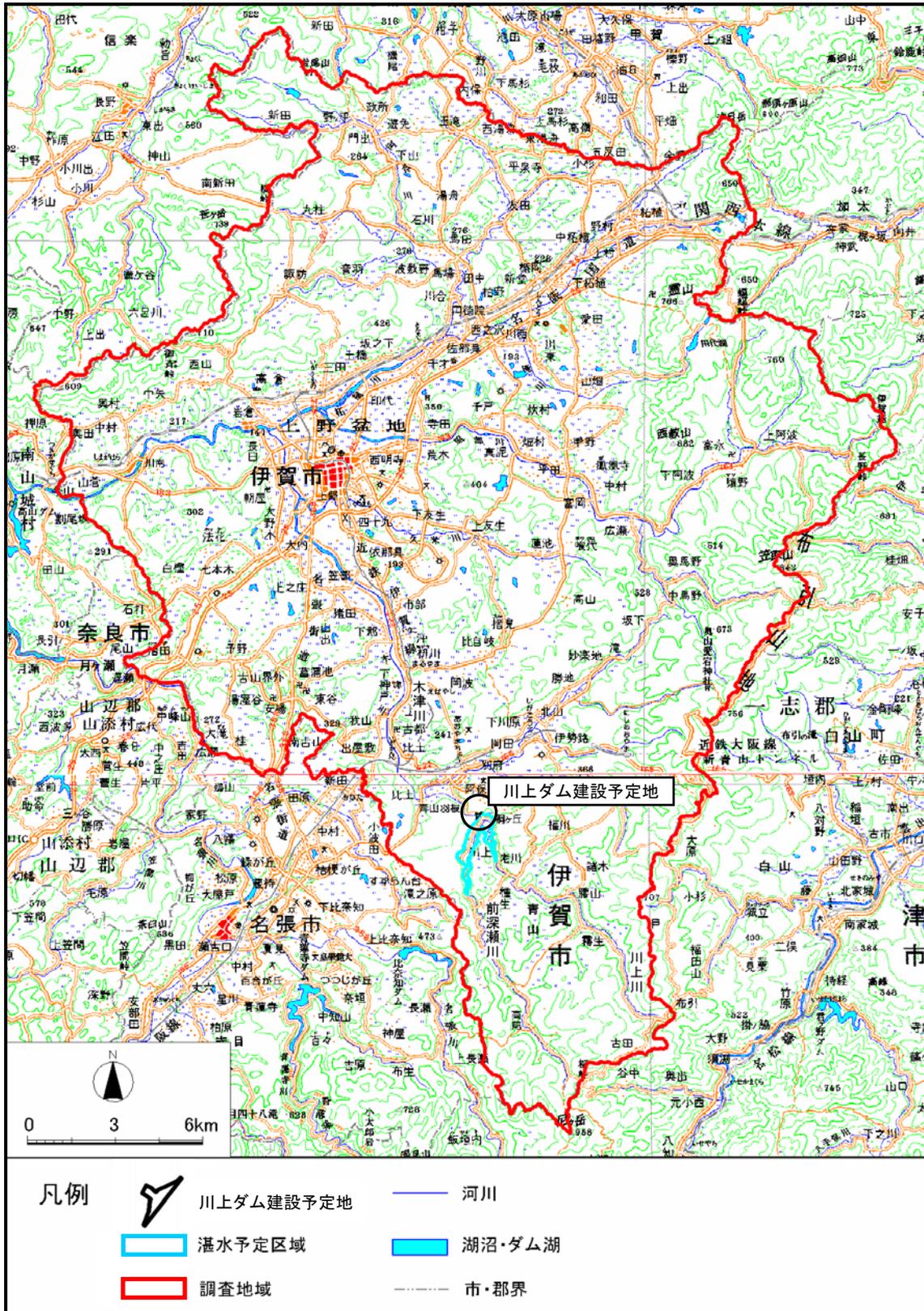


図 3.2-1 社会的状況の調査範囲

(2) 産業

国勢調査結果（平成 17 年）によると伊賀市の就業者数は、第三次産業の割合が高くなっていますが、業種別で見ると製造業従事者の割合が高く、第二次産業就業者の大半は製造業で占められています。

第二次産業については、名阪国道の物流利便性を受け、上野新都市内での工業誘致等により、地域内産業への波及効果が期待されています。第三次産業については、サービス業を中心にその割合が高まっており、観光関連産業の活性化が望まれています。

3.2.2 土地利用の状況

(1) 土地利用の状況

伊賀市における土地利用状況は山林の割合が最も高く、全体の約半分（54%）が山林で占められています。次いで田が 24%となっています。

(2) 土地利用計画

「都市計画法(昭和 43 年法律第 100 号)」に基づく用途地域については、三重県の都市計画によると事業実施区域を含む伊賀市は上野、青山、阿山、伊賀地域に都市計画区域が指定されており、上野都市計画区域においては用途地域の指定もされています。なお、事業実施区域において、用途地域は指定されていません。

「国土利用計画法（昭和 49 年法律 92 号）」に基づく三重県の土地利用計画において、事業実施区域は農業地域（農用地区域を含む）に指定されています。

3.2.3 河川、湖沼及び地下水の利用の状況

前深瀬川及び川上川の利水の状況は、既得取水による農業用水及び水道用水として利用されています。

また、木津川（前深瀬川及び川上川を含む）で設定されている内水面共同漁業権の内容は、表 3.2-1 に示すとおりです。

表 3.2-1 内水面共同漁業権の内容^{※1}

免許番号	漁業権者	漁業種類	漁業の名称	漁業時期	漁場の位置	関係地区
三重内共第 7 号	伊賀川漁業協同組合	第 5 種共同漁業	あゆ漁業 あめご漁業 にじまず漁業 おいかわ漁業 こい漁業	1/1～ 12/31	伊賀市 ^{※2}	—

※1. 伊賀市の市域内を流れる木津川及びその支川（一部区間を除く）の内容を示します。

※2. 旧上野市、旧阿山郡島ヶ原村、旧名賀郡青山町を示します。

3.2.4 交通の状況

伊賀市における交通の状況は、主要な道路として、市北部を北東～西に走る国道 25 号（名阪国道）が大阪～名古屋の経済圏を結ぶ大動脈の役割を果たしています。その他の東西幹線道路として国道 163 号、165 号が、南北幹線道路として国道 368 号、422 号があります。これらの主要幹線から派生するように市街地、近隣市町村への県道・市道などが整備されています。

鉄道路線は、近畿日本鉄道大阪線、JR 関西本線・草津線及び伊賀鉄道（旧近鉄伊賀線）がそれぞれ走っています。

バス路線は伊賀、阿山、青山及び島ヶ原の地区において行政サービス巡回車が、大山田、上野地区ではコミュニティバスが運行されています。

また、県道松阪青山線及び県道青山美杉線における平成 17 年 10 月の交通量は、それぞれ平日 1,994 台/日、474 台/日（大型車両含む）となっていました。

3.2.5 学校、病院等の状況

事業実施区域及びその周辺を含む旧青山町における学校、病院、その他環境の保全についての配慮が特に必要な施設として、桐ヶ丘には学校、病院等が、また川上川上流の腰山こしやまには高齢者福祉施設が存在します。

事業実施区域及びその周辺における住居の分布は、川上ダム建設予定地北部に桐ヶ丘団地があります。さらに上流部には、川上川沿いに老川地区があります。老川地区から前深瀬川上流部へ向かう県道名張青山線沿道には、種生地区があり、種生地区（小川内）は、前深瀬川沿いに位置します。

3.2.6 下水道の整備の状況

伊賀市では、特定環境保全公共下水道事業と公共下水道事業を行っており、それらの計画処理人口は 27,540 人、計画下水量は 13,729m³/日となっています。特定環境保全公共下水道事業の終末処理場は、柘植浄化センター（平成 9 年 10 月 1 日供用開始）、せせらぎ浄化センター（平成 16 年 4 月 1 日）、希望ヶ丘浄化センター（平成 19 年 6 月 1 日）、島ヶ原浄化センター（平成 13 年 10 月 25 日）が、公共下水道事業の終末処理場は、上野新都市浄化センター（平成 9 年 4 月 1 日）がそれぞれ供用されています。放流先は、久米川、柘植川、小山川となっています。

伊賀市における平成 19 年度末の水洗化率は 59.7%となっています。

3.2.7 その他（産業廃棄物の最終処分場及び再資源化施設の立地状況）

調査地域（ダム建設予定地を中心とした半径 50km）は、三重県、京都府、滋賀県、奈良県に位置し、産業廃棄物の最終処分場は 28 件、再資源化施設等（中間処理施設（がれき類等））は多数存在します。

3.2.8 法令等の規制の状況

社会的状況の調査範囲における環境関係法令等による規制等の状況は、表 3.2-2 に示すとおりです。

表 3.2-2 環境関係法令等による規制等の状況一覧（1/4）

法律等		指定状況及び規制基準の内容	
		社会的状況の調査範囲	事業実施区域及びその周辺
環境基本法に基づく環境基準	大気汚染	二酸化硫黄、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント、二酸化窒素、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、シクロロメタンの環境基準	
	騒音	騒音に係る環境基準	
		伊賀市の一部（旧上野市）が、A 類型、B 類型及び C 類型に指定されています。	騒音に係る環境基準の地域の類型には指定されていません。
	水質汚濁	人の健康の保護に関する環境基準	
		生活環境の保全に関する環境基準	
		木津川本川、柘植川、服部川及び比自岐川が河川 A 類型に、久米川が B 類型に指定されています。	前深瀬川流域における類型は指定されていません。
地下水の水質汚濁	地下水の水質汚濁に係る環境基準		
土壌の汚染	土壌の汚染に係る環境基準		
ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準	ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水質の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準		
大気汚染に係る規制	大気汚染防止法	<p>硫酸化物の排出規制において、K 値は 17.5 とされています。</p> <p>ばい煙発生施設に対して全国一律の排出基準が適用されています。</p> <p>第 3 条第 3 項の規定に基づく特別排出基準が定められている区域に指定されていません。</p> <p>第 5 条第 2 項の規定に基づく指定ばい煙の総量規制指定地域に指定されていません。</p> <p>第 15 条第 1 項の規定に基づく硫酸化物に係るばい煙発生施設の燃料使用基準に係る指定地域に指定されていません。</p>	
	自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法	第 6 条第 1 項の規制に基づく指定されている区域はありません。	
	大気汚染防止法第 4 条第 1 項の規定に基づく排出基準を定める条例	条例で指定されている地域はありません。	
	三重県生活環境の保全等に関する条例	指定施設を設置する工場等から発生し、又は排出されるばい煙等の排出基準が適用されます。	
騒音に係る規制	騒音規制法	1. 特定工場等において発生する騒音に係る規制基準	
		第 3 条第 1 項及び第 4 条第 1 項の規定に基づき、伊賀市の一部において特定工場等で発生する騒音に係る規制基準が適用されます。	第 3 条第 1 項及び第 4 条第 1 項の規定に基づく特定工場等で発生する騒音に係る規制基準に該当する区域はありません。

表 3.2-2 環境関係法令等による規制等の状況一覧 (2/4)

法律等		指定状況及び規制基準の内容	
		社会的状況の調査範囲	事業実施区域及びその周辺
騒音に係る規制	騒音規制法	2.特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する規制基準	
		第 15 条第 1 項の規定に基づき、伊賀市の一部において特定建設作業に伴って発生する騒音に関する基準が適用されます。	第 15 条第 1 項の規定に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音に関する基準に該当する区域はありません。
		3.自動車騒音の要請限度	
		伊賀市の一部において、自動車騒音の要請限度区域が指定されます。	自動車騒音の要請限度区域の指定はされていません。
	三重県生活環境の保全等に関する条例	都市計画法に基づく用途地域の指定地域及びその他の地域（工業専用地域を除く）において、騒音の規制基準が適用されます。	
振動に係る規制	振動規制法	1.特定工場等において発生する振動に係る規制基準	
		第 3 条第 1 項の規定に基づき、伊賀市の一部において特定工場等で発生する振動に係る規制基準が適用されます。	第 3 条第 1 項の規定に基づく特定工場等において発生する振動に係る規制基準に該当する区域はありません。
		2.特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する規制基準	
		第 3 条第 1 項の規定に基づき、伊賀市の一部において特定建設作業に伴って発生する振動に関する基準が適用されます。	第 3 条第 1 項の規定に基づく特定建設作業に伴って発生する振動に関する基準に該当する区域はありません。
		3.道路交通振動の要請限度	
		第 3 条第 1 項の規定に基づき、伊賀市の一部において、道路交通振動の要請限度区域が指定されます。	道路交通振動の要請限度区域の指定はされていません。
	三重県生活環境の保全等に関する条例	都市計画法に基づく用途地域の指定地域及びその他の地域（工業専用地域を除く）において、振動の規制基準が適用されます。	
悪臭に係る規制	悪臭防止法	事業場から排出される特定悪臭物質濃度の規制基準	
		第 3 条の規定に基づき、伊賀市の一部において指定されている地域がありません。	第 3 条の規定に基づく指定されている地域はありません。
水質汚濁に係る規制	水質汚濁防止法	有害物質による汚染及びその他の汚染についての排水基準が定められています。	
	水質汚濁防止法第 3 条第 3 項の規定に基づく排水基準を定める条例	木津川は、第一種水域として排水基準が適用されます。	
	三重県生活環境の保全等に関する条例	水の汚染状態を示す項目の排出基準が適用されます。	

表 3.2-2 環境関係法令等による規制等の状況一覧 (3/4)

法律等		指定状況及び規制基準の内容	
		社会的状況の調査範囲	事業実施区域及びその周辺
類に 係る 規制	ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類に係る大気基準適用施設及び大気排出基準、水質基準対象施設及び水質排出基準が定められています。	
	土壌汚染対策法	土壌の特定有害物質による汚染区域に指定されている区域はありません。	
土 壌 の 汚 染 に 係 る 規 制	三重県生活環境の保全等に関する条例	過去に特定有害物質を扱っていた工場等が存在した場合は、土壌及び地下水を調査し、その結果を記録する必要があります。	特定有害物質を扱っていた工場等はありません。
	環境基本法に基づく公害防止計画	公害防止計画の策定を指示された地域はありません。	
三重県環境基本条例		三重県の環境保全に関する基本的な施策を規定しています。	
自 然 公 園	自然公園法	鈴鹿国定公園及び室生赤目青山国定公園に指定されています。	室生赤目青山国定公園に指定されています。
	三重県立自然公園条例	県立自然公園に指定されている区域はありません。	
保 全 地 域	自然環境保全法	原生自然環境保全地域及び自然環境保全地域に指定されている区域はありません。	
	三重県自然環境保全条例	自然環境保全地域に指定されている地域はありません。	
世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約に基づく自然遺産		世界遺産一覧表に記載されている区域はありません。	
都市緑地保全法に基づく緑地保全地区		緑地保全区域に指定されている区域はありません。	
絶滅の恐れのある野生動物の種の保存に関する法律に基づく生息地等保護法		生息地等保護法に指定されている区域はありません。	
鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律に基づく鳥獣保護区・休猟区		鳥獣保護区及び特定猟具使用禁止区域に設定されています。	特定猟具使用禁止区域に設定されています。
特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約に基づく湿地		特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約に基づき指定されている湿地はありません。	
天 然 記 念 物	文化財保護法	国指定の特別天然記念物は、オオサンショウウオが種として、天然記念物は、高倉神社のシブナシガヤ、果号寺のシブナシガヤが指定されています。	国指定の特別天然記念物は、オオサンショウウオが種として指定されています。
	県市町村の文化財保護条例	三重県及び伊賀市指定の天然記念物があります。	三重県指定の天然記念物として霧生のクマガイソウ群落が、伊賀市指定の天然記念物として、高尾逆柳の甕穴があります。

表 3.2-2 環境関係法令等による規制等の状況一覧（4/4）

法律等		指定状況及び規制基準の内容	
		社会的状況の調査範囲	事業実施区域及びその周辺
都市計画法に基づく風致地区		風致地区に指定されている区域はありません。	
景観に関する規制	景観法	伊賀市は景観行政団体に認定されています。	
	三重県景観づくり条例	伊賀市が景観行政団体に認定されているため、条例は適用されません。	
	伊賀市ふるさと風景づくり条例	伊賀市全域が景観計画区域に指定されています。	山の風景地域に指定されています。
その他の法律による区域等の指定	森林法	伊賀市の広範囲で保安林に指定されています。	事業実施区域及びその周辺には、水源かん養保安林、土砂流出防備・土砂崩壊防備保安林に指定されている土地があります。
	砂防法	伊賀市の広範囲で砂防指定地に指定されています。	前深瀬川流域において砂防指定地に指定されている土地があります。
	地すべり等防止法	伊賀市の中矢地区、波敷野地区、上市場地区、種生地区（小川内）の4箇所が地すべり防止区域に指定されています。	種生地区（小川内）において地すべり防止区域に指定されている区域があります。
	急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	伊賀市の広範囲で急傾斜地崩壊危険区域に指定されています。	種生地区において急傾斜地崩壊危険区域に指定されている区域があります。
	温泉法	国民保養温泉地に指定されている地域はありません。	
	鉱業法	鉱区禁止区域に指定されている区域はありません。	

4. 調査、予測及び評価の項目

4.1 項目の選定

川上ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目は、表 4.1-1 に示すとおりです。

なお、調査、予測及び評価は、平成 20 年度まで実施した調査データ等を基に平成 21 年度以降実施する工事等を対象に行います。

表 4.1-1 川上ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目

影響要因の区分				環境影響要因																
				工事の実施					土地又は工作物の存在及び供用											
				a ダムの堤体の工事	b 原石の採取の工事	c 施工設備の設置の工事	d 建設発生土の処理の工事	e 道路の付替の工事	① ダムの堤体の存在	② 原石山の跡地の存在	③ 道路の存在	④ ダムの供用及び貯水池の存在								
環境要素の区分																				
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	粉じん等																	
			騒音	騒音																
			振動	振動																
	水環境	水質		土砂による水の濁り															○	
				水温																○
				富栄養化																
			溶存酸素量																	○
	水素イオン濃度	○																		
	土壌に係る環境その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質															○		
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物		重要な種及び注目すべき生息地															○		
	植物		重要な種及び群落															○		
	生態系		地域を特徴づける生態系															○		
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観		主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観															○		
	人と自然との触れ合いの活動の場		主要な人と自然との触れ合いの活動の場															○		
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等		建設工事に伴う副産物															○		

注) ○:「ダム事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令(平成 10 年 6 月 12 日厚生省・農林水産省・通商産業省・建設省令第 1 号)」の参考項目及び川上ダム建設事業の内容を勘案して、調査、予測及び評価を行う項目を示します。

4.2 項目の選定理由

川上ダム建設事業における調査、予測及び評価の項目として、選定する理由は、表 4.2-1 に示すとおりです。

表 4.2-1 調査、予測及び評価の項目の選定理由

項目		選定する理由	
環境要素の区分	影響要因の区分		
大気環境	大気質	工事の実施	ダムの堤体等の工事による建設機械の稼働に伴う粉じん等により生活環境が影響を受けるおそれがあるため、粉じん等を選定します。
	騒音	工事の実施	ダムの堤体等の工事による建設機械の稼働に伴う騒音により生活環境が影響を受けるおそれがあるため選定します。
	振動	工事の実施	ダムの堤体等の工事による建設機械の稼働に伴う振動により生活環境が影響を受けるおそれがあるため選定します。
水環境	水質	工事の実施	ダムの堤体等の工事による濁水の発生により生活環境や水利用が影響を受けるおそれがあるため、調査、予測及び評価の項目として土砂による水の濁り及び水素イオン濃度の 2 項目を選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの供用及び貯水池の存在により濁水の長期化、貯水池及び下流の水温変化、富栄養化、溶存酸素量の減少により生活環境や水利用が影響を受けるおそれがあるため、調査、予測及び評価の項目として土砂による水の濁り、水温、富栄養化、溶存酸素量の 4 項目を選定します。
その他環境	地形及び地質	土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等による土地の改変等により、重要な地形及び地質が影響を受けるおそれがあるため選定します。
動物		工事の実施	ダムの堤体等の工事により重要な種及び注目すべき生息地が影響を受けるおそれがあるため選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等による土地の改変等により重要な種及び注目すべき生息地が影響を受けるおそれがあるため選定します。
植物		工事の実施	ダムの堤体等の工事により重要な種及び群落に影響を受けるおそれがあるため選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等による土地の改変等により重要な種及び群落に影響を受けるおそれがあるため選定します。
生態系		工事の実施	ダムの堤体等の工事により地域を特徴づける生態系が影響を受けるおそれがあるため選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等による土地の改変等により地域を特徴づける生態系が影響を受けるおそれがあるため選定します。
景観		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等による土地の改変等により主要な眺望点から景観資源を眺望する場合の眺望景観が影響を受けるおそれがあるため、主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観を選定します。
人と自然との触れ合いの活動の場		工事の実施	ダムの堤体等の工事により人と自然の触れ合いの活動の場が影響を受けるおそれがあるため、主要な人と自然との触れ合いの活動の場を選定します。
		土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等による土地の改変等により人と自然の触れ合いの活動の場が影響を受けるおそれがあるため、主要な人と自然との触れ合いの活動の場を選定します。
廃棄物等		工事の実施	ダムの堤体等の工事による建設発生土等の建設工事に伴う副産物が発生するおそれがあるため選定します。

5. 予測、評価及び環境保全への取り組み

5.1 大気質

「工事の実施」において建設機械の稼働により発生する粉じん等について調査、予測及び評価を行いました。

5.1.1 調査手法

大気質の現地調査の手法は表 5.1-1 に示すとおりです。

粉じん等の拡散に影響を与える気象の状況を把握するため、風向・風速について調査しました。

調査手法は、「地上気象観測指針」に準拠し、現地調査により行いました。

調査対象区域は、住居地を考慮し、事業実施区域及びその周辺としました。

調査地点は、住居地の保全対象と発生源の間の代表的な風向・風速の状況が得られる地点とし、川上気象観測所としました。

調査地点は図 5.1-1 に示すとおりです。

表 5.1-1 大気質の現地調査の手法

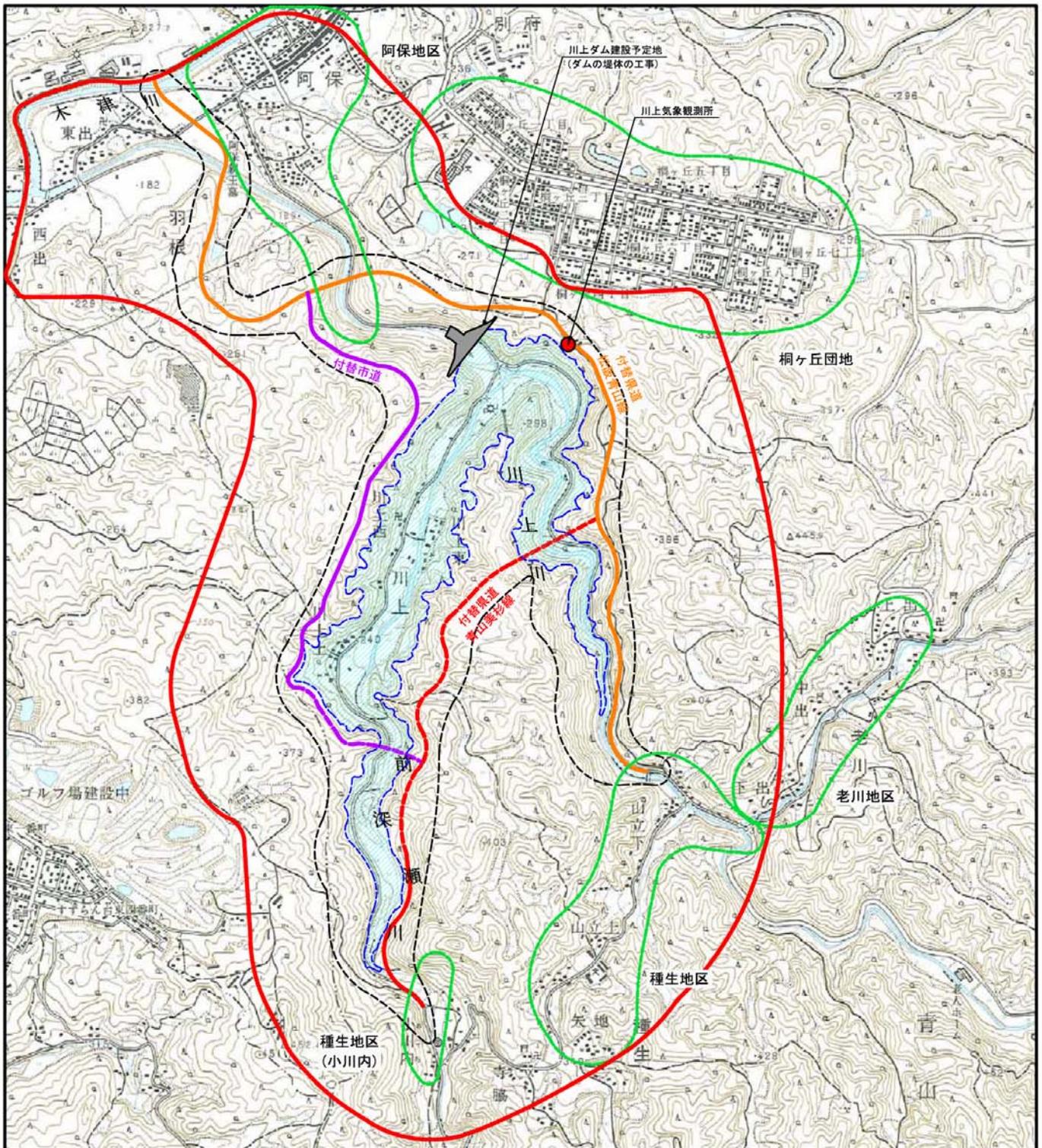
調査すべき情報		調査手法	調査地点	調査期間等
気象の状況	風向・風速	「地上気象観測指針（気象庁平成 14 年）」に定める方法に準拠した現地測定	川上気象観測所（地上高さ 10m）	調査時期：平成 19 年 調査期間：通年（1 年間） 調査項目：風向・風速

5.1.2 調査結果

風向・風速の状況は表 5.1-2 に示すとおりです。

表 5.1-2 風向・風速の調査結果

調査地点		川上気象観測所			
調査時期		平成 19 年			
		春季	夏季	秋季	冬季
項目	最多風向	南西	東北東	東北東	南西
	最多風向頻度 (%)	14.7	12.2	9.3	19.8
	平均風速 (m/s)	1.3	1.9	1.8	1.7



凡 例

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 付替道路(未着工) |
|  | 調査対象区域 |  | 付替道路(着工済) |
|  | 事業実施区域 | | |
|  | 湛水予定区域 | | |
|  | 住居地 | | |
|  | 調査地点 | | |



Scale 1:25,000

0 250 500 1000m

図 5.1-1 気象観測調査地点

5.1.3 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は、表 5.1-3 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る降下ばいじん」の予測は、影響要因毎に、工事の区分^{※1}、工種^{※2}及びユニット^{※3}を設定し、ユニット毎に発生する降下ばいじん量（以下、「降下ばいじんの寄与量」といいます。）を季節別に求めました。

表 5.1-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

	影響要因	環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none">・ダムの堤体の工事・原石の採取の工事・施工設備の設置の工事・建設発生土の処理の工事・道路の付替の工事	「建設機械の稼働に係る降下ばいじん」による生活環境の変化

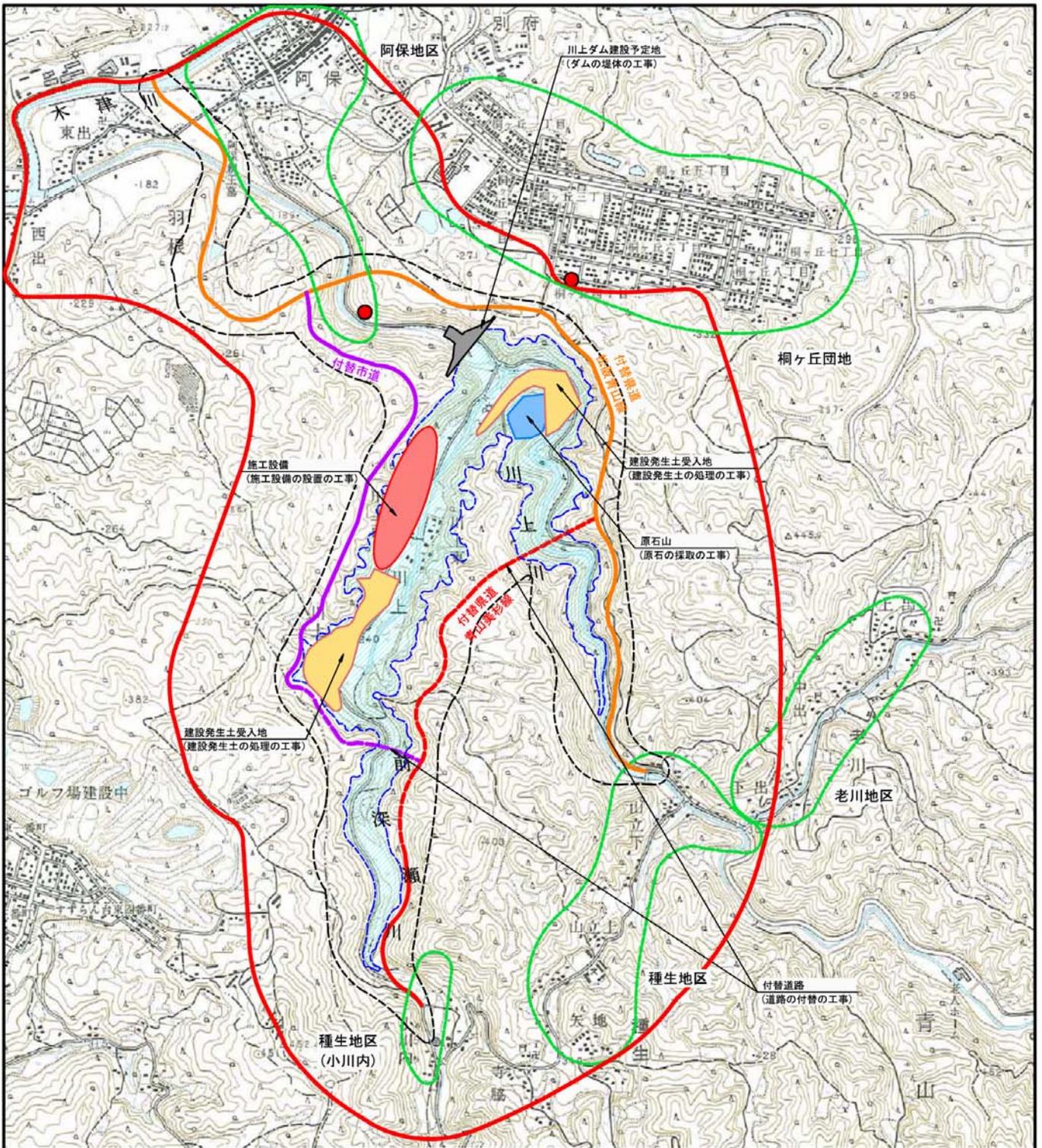
予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点は、図 5.1-2 に示すとおりです。

予測対象時期等は、建設機械の稼働状況により、粉じん等の発生が最大となると想定される平成 24 年度としました。

※1. 降下ばいじんの発生源となる工事の単位区分とその位置のこと。

※2. 工事の区分毎に実施する工事を大きく構成する一連の作業の総称のこと。

※3. 各工種について、掘削等の目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組合せのこと。



凡 例

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 付替道路(未着工) |
|  | 調査対象区域 |  | 付替道路(着工済) |
|  | 事業実施区域 |  | 原石山 |
|  | 湛水予定区域 |  | 建設発生土受入地 |
|  | 住居地 |  | 施工設備 |
|  | 予測地点 | | |



Scale 1:25,000



図 5.1-2
予測対象とする影響要因、予測地域
及び予測地点

5.1.4 予測結果

大気質の予測結果は表 5.1-4 に示すとおりです。

「降下ばいじんの寄与量」は、阿保地区、桐ヶ丘団地とも最大 0.01t/km²/月と予測されました。

表 5.1-4 降下ばいじんの寄与量の予測結果

予測項目	予測結果		環境保全措置の検討 ^{※2}
	予測地点	予測値 ^{※1}	
建設機械の稼働に係る降下ばいじんの寄与量	阿保地区	0.01t/km ² /月	○
	桐ヶ丘団地	0.01t/km ² /月	

※1. 四季の予測結果のうち「降下ばいじんの寄与量」が最大となる値を示します。

※2. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

5.1.5 環境保全措置

阿保地区及び桐ヶ丘団地において、工事中の建設機械の稼働により粉じん等が発生することが予測されました。このため、表 5.1-5 に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.1-5 大気質の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
大気質	建設機械の稼働により粉じん等が発生します。	「降下ばいじんの寄与量」の低減等をします。	○散水 ・必要に応じて散水します。 ○排出ガス対策型建設機械の採用 ・排出ガス対策型建設機械を採用します。	散水、排出ガス対策型建設機械の採用により「降下ばいじんの寄与量」の低減等による効果が期待できると考えられます。 このことから、大気質への影響はできる限り回避もしくは低減されることが考えられます。

注) 建設工事の大気質に係るこれまでの調査研究(土木研究所資料 建設工事騒音・振動・大気質の予測に関する研究(第1報)(建設省土木研究所 平成12年)から散水による効果として以下の事例が報告されています。

- ・粉じん等の発生源に直接散水することにより、散水しない場合に比べ60~80%程度の低減効果が確認されています。
- ・未舗装道路に散水することにより散水しない場合に比べ1/3程度の低減効果が確認されています。

5.1.6 評価結果

大気質については、粉じん等について調査、予測を行いました。その結果、阿保地区及び桐ヶ丘団地とも評価の参考値^{※1}（10t/km²/月）以下と予測されました。なお、環境保全措置を講じることにより、「降下ばいじんの寄与量」はさらに低下するものと考えられます。

これにより、粉じん等に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると判断しています。

※1. 評価の指標として該当する基準の参考値は、以下に示すとおりです。

・建設機械の稼働に係る降下ばいじんの寄与量：工事による「降下ばいじんの寄与量」の参考値として、生活環境を保全する上での「降下ばいじんの寄与量」の目安（スパイクタイヤ粉じんの発生防止に関する法律の施行について（平成2年環大自第84号）：20t/km²/月）から降下ばいじん量の比較的高い地域の値（10t/km²/月）を引いた値（10t/km²/月）

5.2 騒音

工事中の建設機械の稼働により発生する騒音について、調査、予測及び評価を行いました。

5.2.1 調査手法

騒音の調査手法は表 5.2-1 に示すとおりです。

騒音の現地調査は、建設機械の稼働が予想される事業実施区域及びその周辺と道路沿道の騒音について、「環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）」に規定する騒音の測定方法により行いました。

調査地点を図 5.2-1 に示します。調査地点は A.桐ヶ丘団地、B.種生地区（小川内）、C.種生地区、D.阿保地区（県道松阪青山線沿道）、E.阿保地区（付替県道松阪青山線沿道）に設定し、調査地点 A～C については平成 17 年 12 月に測定を実施し、調査地点 D、E については平成 19 年 12 月、20 年 2 月に測定を実施しました。

表 5.2-1 騒音の調査手法

調査すべき情報		現地調査手法	調査地点	調査期間等
騒音の状況	建設機械の稼働が予想される事業実施区域及びその周辺における騒音レベル	「騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）」第 15 条第 1 項の規定により定められた「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準（昭和 43 年厚生省・建設省告示第 1 号）」に規定する騒音の測定の方法及び「騒音に係る環境基準について（平成 10 年環境庁告示第 64 号）」に規定する騒音の測定方法に準拠した現地測定	A.桐ヶ丘団地	調査期間：平成 17 年度 調査時期： 平成 17 年 12月20日(火)12:00 ～21日(水)12:00
			B.種生地区（小川内）	
	C.種生地区			
	D.阿保地区 （県道松阪青山線沿道）		調査期間：平成 19 年度 調査時期： 平成 19 年 12月4日(火)12:00 ～5日(水)12:00 平成 20 年 2月26日(火)12:00 ～27日(水)12:00	
	E.阿保地区 （付替県道松阪青山線沿道）			
地表面の状況		現地踏査	「騒音の状況」と同様	「騒音の状況」と同様
道路の沿道の状況	道路交通騒音の伝播経路において遮蔽物となる地形・工作物等の存在	現地踏査	「道路の沿道の騒音レベル」と同様	「道路の沿道の騒音レベル」と同様
	自動車交通量	カウンターを用いた計数による現地測定		

5.2.2 調査結果

調査結果は表 5.2-2 に示すとおりです。

各住居地内における騒音の測定結果は、昼間、夜間のいずれの時間帯においても環境基準値を下回っています。

表 5.2-2 騒音の調査結果

単位：dB

調査地点		区分	
		L _{Aeq}	
		昼間	夜間
地区内の騒音	A. 桐ヶ丘団地調査地点	47	40
	環境基準値	○[55]	○[45]
	B. 種生地区（小川内）調査地点	47	40
	環境基準値	○[55]	○[45]
	C. 種生地区調査地点	53	43
	環境基準値	○[55]	○[45]
騒音道路の沿道の	D. 阿保地区調査地点 （県道松阪青山線沿道）	62	53
	環境基準値	○[70]	○[65]
	E. 阿保地区調査地点 （付替県道松阪青山線沿道）	63	56
	環境基準値	○[70]	○[65]

注) 1. L_{Aeq}：等価騒音レベル（各時間帯のエネルギー平均値）。

2. []内の数字は当該地域の環境基準値を示します。

地点 A、B、C は、「騒音に関する環境基準についての地域の指定（平成 11 年 3 月三重県告示第 160 号）」により、類型に該当しないことから、現地の状況を鑑み A 地域の環境基準値を示します。

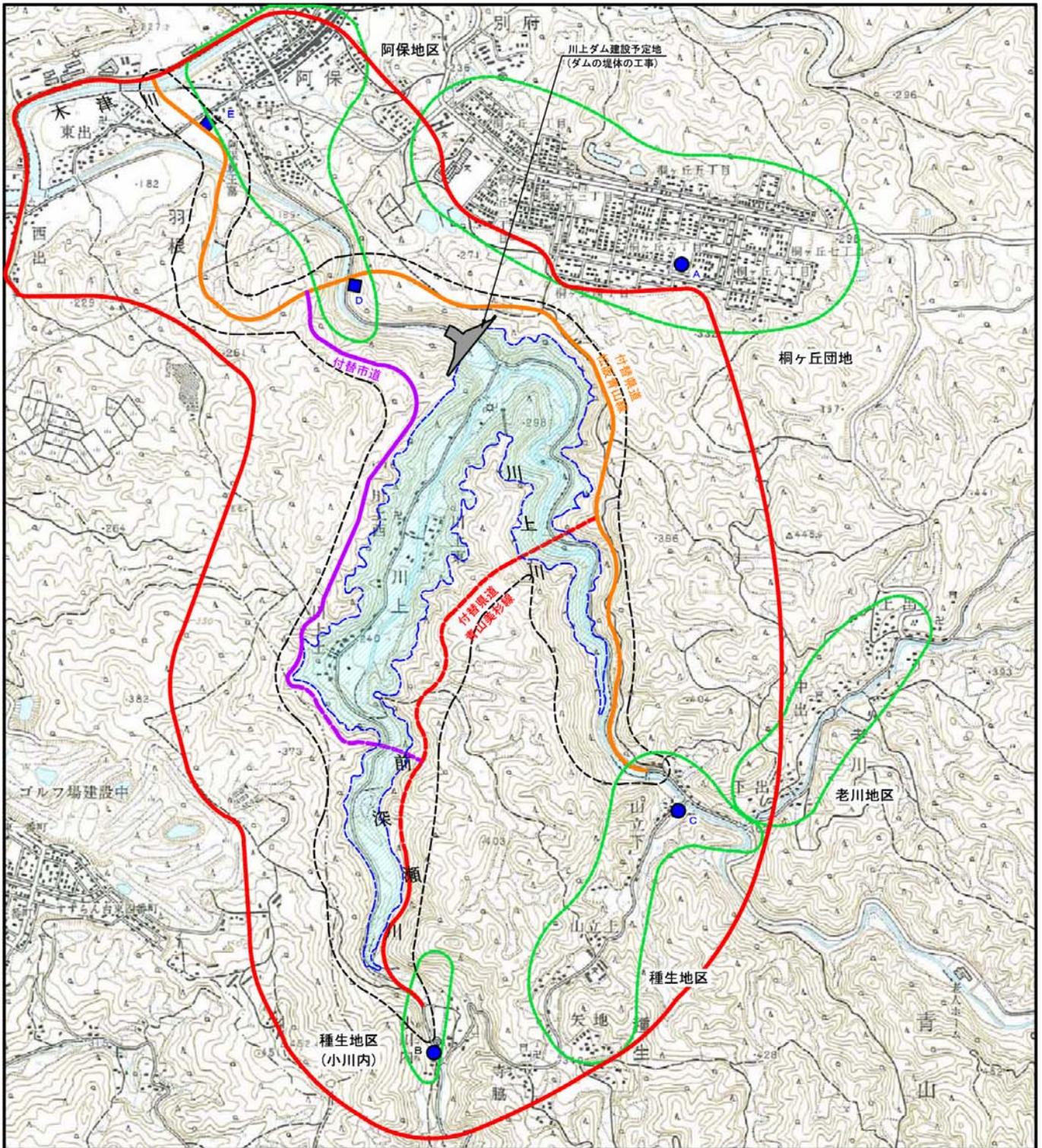
なお、地点 D 及び E における環境基準値は幹線交通を担う道路に近接する空間に関する特例の基準値です。

3. ○：環境基準値を下回っています。

×：環境基準値を上回っています。

4. 各時間区分は以下のとおりです。

昼間：6 時～22 時 夜間：22 時～6 時



凡例

- | | | | |
|---|-----------|---|--------------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 環境騒音(A~C) |
|  | 調査対象区域 |  | 道路交通騒音(D, E) |
|  | 事業実施区域 |  | 付替道路(未着工) |
|  | 湛水予定区域 |  | 付替道路(着工済) |
|  | 住居地 | | |



Scale 1:25,000

0 250 500 1000m

図 5.2-1 現地調査地点

5.2.3 予測手法

予測対象とする影響要因及び環境影響の内容は表 5.2-3 に示すとおりです。「建設機械の稼働に係る騒音」による生活環境の変化について予測しました。

「建設機械の稼働に係る騒音」が定常騒音又は変動騒音の場合については、工事現場におけるユニット毎の実効騒音レベル^{※1}の実測データから設定されたパワーレベルを用いて、予測地点における実効騒音レベルを音の伝播理論式により計算し、「騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）」の規制基準に対応した値に変換する方法としました。

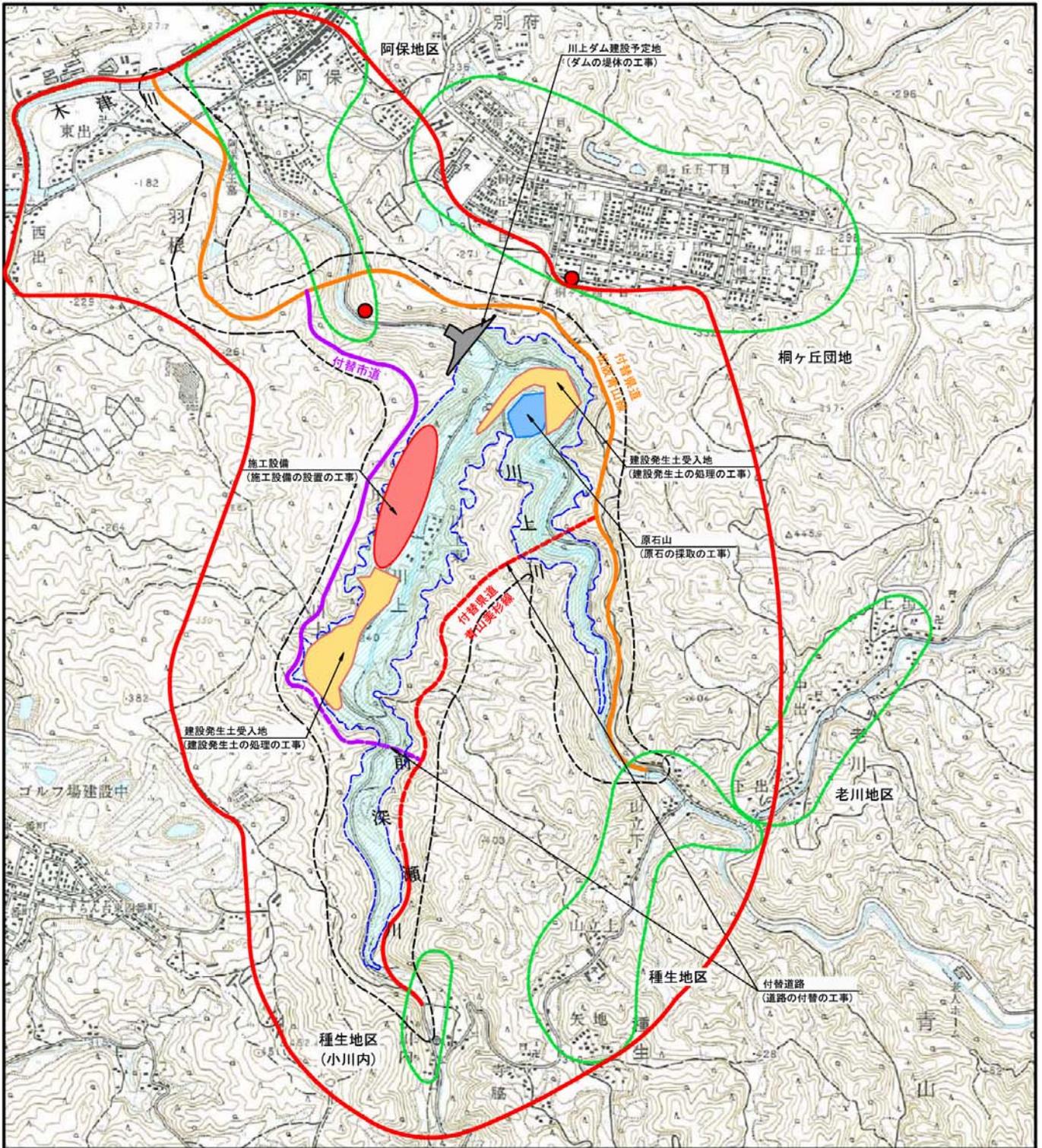
表 5.2-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none">・ダム の 堤 体 の 工 事・原 石 の 採 取 の 工 事・施 工 設 備 の 設 置 の 工 事・建 設 発 生 土 の 処 理 の 工 事・道 路 の 付 替 の 工 事	「建設機械の稼働に係る騒音」による生活環境の変化

予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点は、図 5.2-2 に示すとおりです。

予測対象時期等は、建設機械の稼働状況により、騒音の影響が最大となると想定される平成 24 年度としました。

※1. 実効騒音レベルとは、不規則かつ大幅に変動する騒音又は連続的に発生する間欠性・衝撃性の騒音について統計的に安定した結果を得るのに十分な時間にわたる騒音レベルのエネルギー平均値のことです。



凡 例

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 付替道路(未着工) |
|  | 調査対象区域 |  | 付替道路(着工済) |
|  | 事業実施区域 |  | 原石山 |
|  | 湛水予定区域 |  | 建設発生土受入地 |
|  | 住居地 |  | 施工設備 |
|  | 予測地点 | | |



Scale 1:25,000

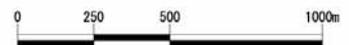


図 5.2-2
予測対象とする影響要因、予測地域
及び予測地点

5.2.4 予測結果

騒音の予測結果は表 5.2-4 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る騒音」は、阿保地区では最大 76dB、桐ヶ丘団地では最大 74dB と予測されました。

表 5.2-4 騒音の予測結果

予測項目	予測結果※1		環境保全措置の検討※2
	予測地点	予測値	
建設機械の稼働に係る騒音	阿保地区	最大 76dB	○
	桐ヶ丘団地	最大 74dB	

※1. 各予測地点において予測値が最大となるケースでの予測結果を示しています。

※2. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

5.2.5 環境保全措置

阿保地区及び桐ヶ丘団地において、「建設機械の稼働に係る騒音」が発生すると予測されました。このため、表 5.2-5 に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.2-5 騒音の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
騒音	建設機械の稼働により騒音が発生します。	建設機械の稼働に係る騒音レベルを低減します。	○低騒音型建設機械の採用 ・低騒音型建設機械を採用します。	低騒音型建設機械の採用、騒音の発生が少ない工法の採用、防音壁の設置、建設機械の集中的な稼働回避により騒音レベルを低減する効果が期待できると考えられます。 このことから、周辺環境への影響はできる限り回避もしくは低減されると考えられます。
			○騒音の発生が少ない工法の採用 ・騒音の発生が少ない工法を採用します。	
			○防音壁の設置 ・防音壁を設置します。	
			○建設機械の集中的な稼働の回避 ・建設機械の集中的な稼働を行いません。	

5.2.6 評価結果

騒音については、「建設機械の稼働に係る騒音」に関して調査、予測を行いました。その結果、「建設機械の稼働に係る騒音」は、最大76dBと予測され、評価の指標である騒音規制法に基づく特定建設作業に係る騒音の規制基準値（85dB）以下になっており、基準との整合は図られると考えられます。

また、環境保全措置を講ずることにより、「建設機械の稼働に係る騒音」レベルは、さらに低減するものと考えられます。

これにより、騒音に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると判断しています。

5.3 振動

工事中の建設機械の稼働により発生する振動について、調査、予測及び評価を行いました。

5.3.1 調査手法

振動の調査手法は表 5.3-1 に示すとおりです。

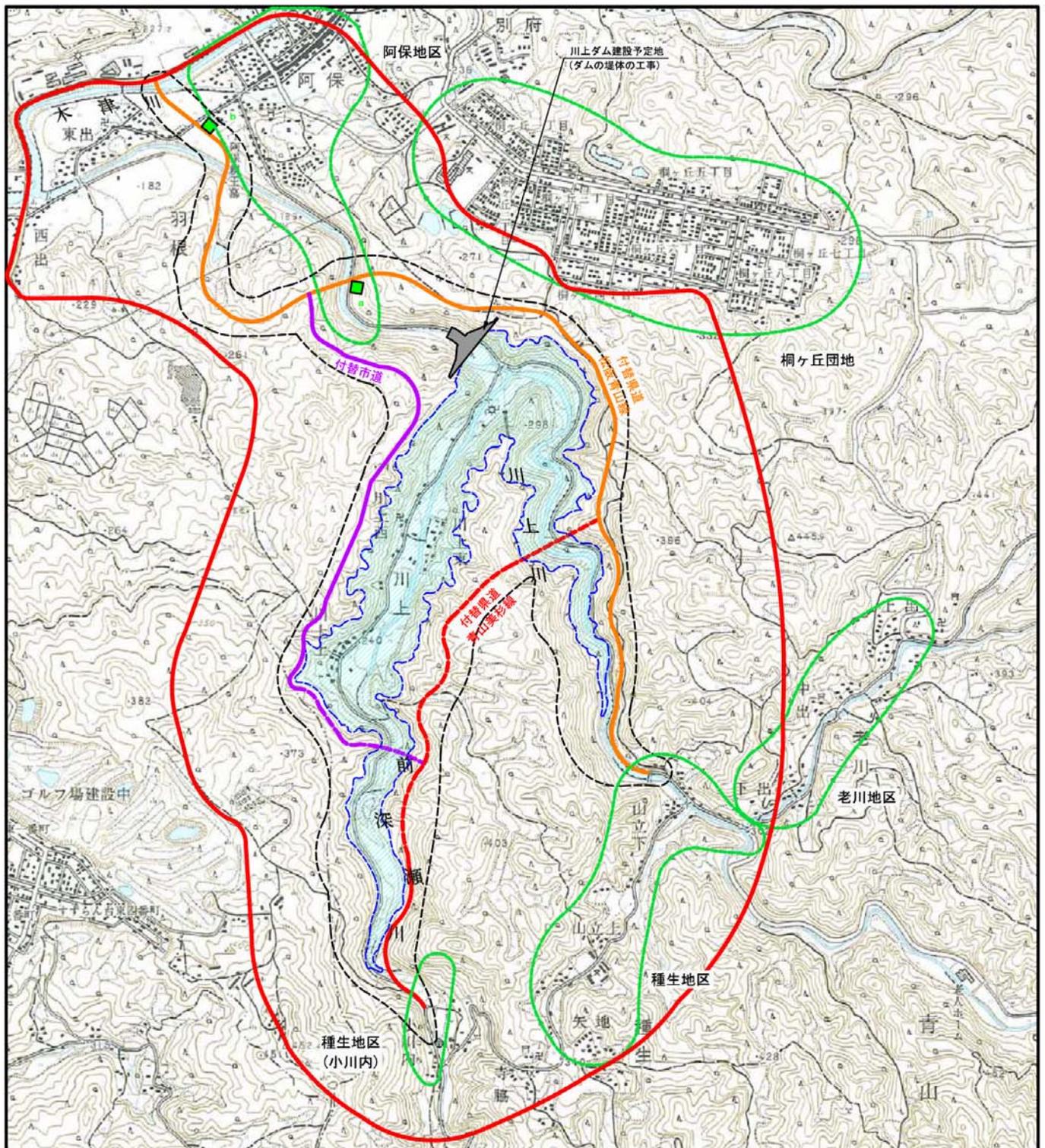
道路沿道の振動レベルについては「振動レベル測定方法（JIS Z 8735）」に規定する振動レベルの測定方法により行いました。

調査地点は図 5.3-1 に示すとおりです。調査地点は a.阿保地区調査地点（県道松阪青山線沿道）、b.阿保地区調査地点（付替県道松阪青山線沿道）に設定し、平成 19 年 12 月、平成 20 年 2 月に測定を実施しました。

表 5.3-1 振動の調査手法

調査すべき情報		現地調査手法	調査地点	調査期間等
振動の状況	道路の沿道の振動レベル	「振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）別表第 2 備考に規定する振動の測定方法」に準拠した現地測定	a.阿保地区調査地点（県道松阪青山線沿道） b.阿保地区調査地点（付替県道松阪青山線沿道）	調査期間：平成 19 年度 調査時期： 平成 19 年 12 月 4 日（火）12:00 ～5 日（水）12:00 平成 20 年 2 月 26 日（火）12:00 ～27 日（水）12:00
地盤の状況	地盤卓越振動数 ^{※1}	大型車両単独走行時（10 台以上を調査対象）における振動加速度レベルを 1/3 オクターブバンド分析器により分析する方法	「道路の沿道の振動レベル」と同様	「道路の沿道の振動レベル」と同様とし、調査時間帯内の大型車単独走行時（10 台以上を調査対象）とします。

※1. 車両運行時の地盤振動を記録し、周波数を分析して得られる地盤の特性値です。



凡 例

- | | | | |
|---|-----------|---|---------------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 道路交通振動 (a, b) |
|  | 調査対象区域 |  | 付替道路 (未着工) |
|  | 事業実施区域 |  | 付替道路 (着工済) |
|  | 滞水予定区域 | | |
|  | 住居地 | | |



Scale 1:25,000

0 250 500 1000m

図 5.3-1 現地調査地点

5.3.2 調査結果

調査結果は表 5.3-2 に示すとおりです。

阿保地区に隣接する道路の振動の調査結果は、昼間及び夜間のいずれの基準時間帯においても要請限度値を満たしています。

また、地盤の状況としては、固結地盤であると考えられます。

表 5.3-2 振動レベルの調査結果

調査地点		区分		L ₁₀ (dB)		地盤卓越振動数 (Hz)	
		昼間	夜間	平成 19 年 12 月	平成 20 年 2 月		
道路の沿道の振動	a.阿保地区調査地点 (県道松阪青山線沿道)	<30	<30	40	42		
	b.阿保地区調査地点 (付替県道松阪青山線沿道)	<30	<30	16	22		
	要請限度値	○[65]	○[60]	—			

- 注) 1. 昼間は 7~20 時、夜間は 20~7 時を示します。
 2. <30 は振動レベルの測定信頼限界値 (30dB) 未満を示します。
 3. 振動レベルは各時間帯の平均値 (L₁₀) を示します。

5.3.3 予測手法

予測対象とする影響要因及び環境影響の内容は表 5.3-3 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る振動」による生活環境の変化について予測しました。

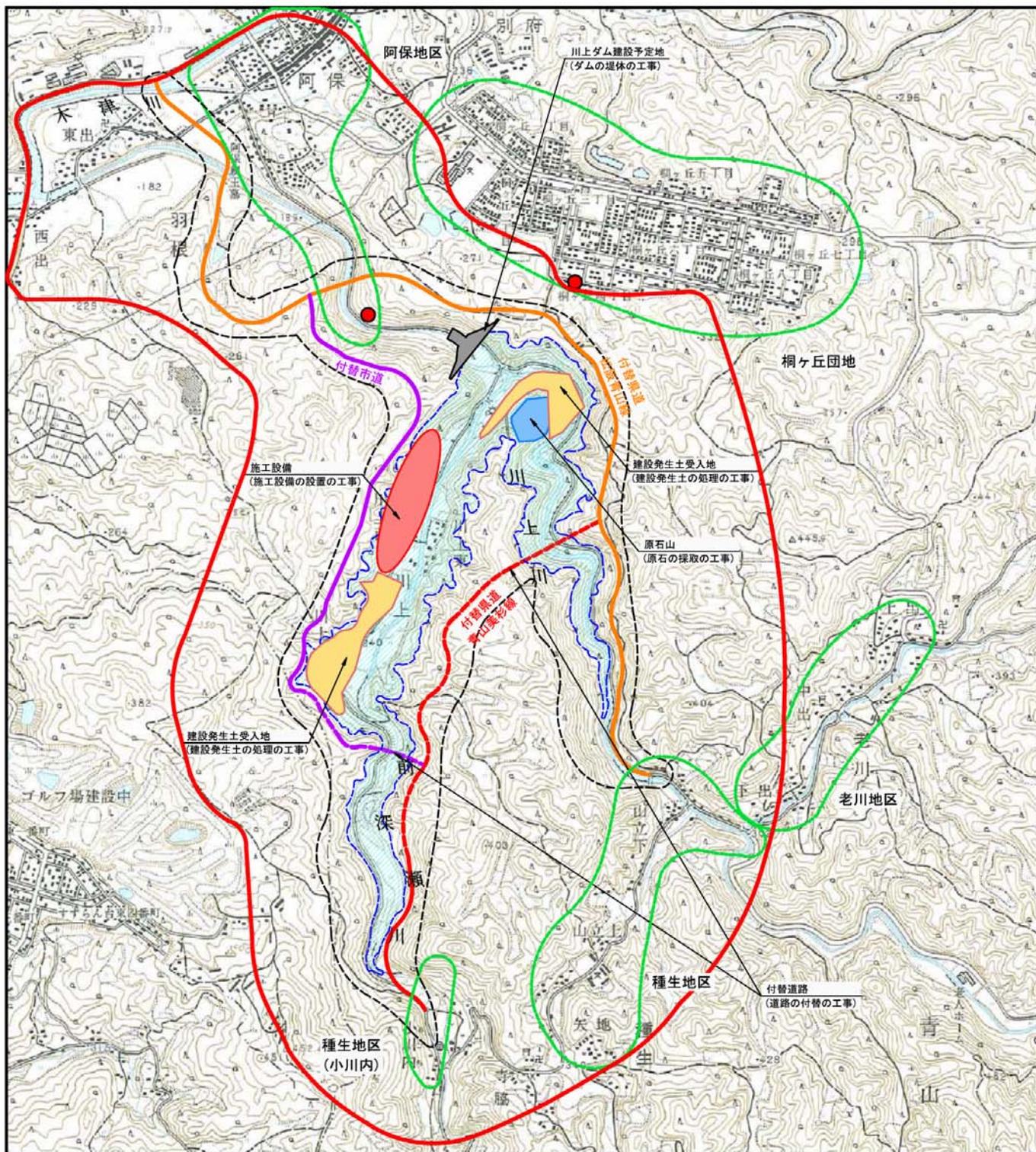
「建設機械の稼働に係る振動」の予測は解析によるものとししました。解析に用いた予測式は、振動レベルの距離減衰及び土質の内部減衰を考慮した式を、実際の工事現場におけるユニット毎の振動により設定したものとしました。

表 5.3-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

	影響要因	環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム of 堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	「建設機械の稼働に係る振動」による生活環境の変化

予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点は図 5.3-2 に示すとおりです。

予測対象時期等は、建設機械の稼働状況により、振動の影響が最大となると想定される平成 24 年度とししました。



凡 例

- | | | | |
|---|-----------|---|-----------|
|  | 川上ダム建設予定地 |  | 付替道路(未着工) |
|  | 調査対象区域 |  | 付替道路(着工済) |
|  | 事業実施区域 |  | 原石山 |
|  | 湛水予定区域 |  | 建設発生土受入地 |
|  | 住居地 |  | 施工設備 |
|  | 予測地点 | | |



Scale 1:25,000



図 5.3-2
予測対象とする影響要因、予測地域
及び予測地点

5.3.4 予測結果

振動の予測結果は、表 5.3-4 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る振動」は、阿保地区、桐ヶ丘団地ともに最大<30dB と予測されました。

表 5.3-4 振動の予測結果

予測項目	予測結果 ^{※1}		環境保全措置の検討 ^{※2}
	予測地点	予測値	
建設機械の稼働に係る振動	阿保地区	最大 <30dB	○
	桐ヶ丘団地	最大 <30dB	

※1. 各予測地点において予測値が最大となるケースでの予測結果を示しています。
<30 は定量下限値を示しています。

※2. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

5.3.5 環境保全措置

阿保地区及び桐ヶ丘団地において、「建設機械の稼働に係る振動」が発生すると予測されました。このため、表 5.3-5 に示す環境保全措置を実施することとします。

表 5.3-5 振動の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
振動	建設機械の稼働により振動が発生します。	建設機械の稼働に係る振動レベルを低減します。	○低振動型建設機械の採用	低振動型建設機械の採用、振動の発生が少ない工法の採用、建設機械の集中的な稼働回避により振動レベルを低減する効果が期待できると考えられます。 このことから、周辺環境への影響はできる限り回避もしくは低減されると考えられます。
			・低振動型建設機械を採用します。	
			○振動の発生が少ない工法の採用	
			・振動の発生が少ない工法を採用します。	
			○建設機械の集中的な稼働の回避	
			・建設機械の集中的な稼働を行いません。	

5.3.6 評価結果

振動については、「建設機械の稼働に係る振動」に関して調査、予測を行いました。その結果、「建設機械の稼働に係る振動」は最大<30dB と予測され、評価の指標である振動規制法に定められる基準値（75dB）以下となることから、基準との整合は図られると考えられます。

また、環境保全措置を講ずることにより、建設機械の稼働に係る振動レベルは、さらに低減するものと考えられます。

これにより、振動に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると判断しています。

5.4 水質

「工事の実施」において水質の変化が予想される川上ダム建設予定地より下流の河川における「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」、また、「土地又は工作物の存在及び供用」において水質の変化が予想される貯水池及び川上ダム建設予定地より下流の河川における「土砂による水の濁り」、「水温」、「富栄養化」及び「溶存酸素量」について、調査、予測及び評価を行いました。水質に関する調査、予測及び評価の項目は表 5.4-1 に示すとおりです。

表 5.4-1 水質に関する調査、予測及び評価の項目

	環境要素	影響要因	
	調査、予測及び評価項目	工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
土砂による水の濁り	SS ^{※1}	○	○
水温	水温		○
富栄養化	貯水池：COD ^{※2} 、クロロフィル a ^{※3} 河川域：BOD ^{※4}		○
溶存酸素量	DO ^{※5}		○
水素イオン濃度	pH	○	

注) ○：川上ダム建設事業において調査、予測及び評価を行う項目を示します。

5.4.1 調査手法

川上ダム建設予定地及びその周辺の区域における河川の水質状況を把握するほか、ダム完成後の水質を予測するために、図 5.4-1 に示す地点における水質、水象（流量）及び気象の観測データについて、表 5.4-2 に示すとおり文献調査及び現地調査を行いました。

表 5.4-2 水質等の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査内容
水質の状況	文献調査 現地調査	過去の観測データ等の文献調査及び現地調査により川上ダム建設予定地上下流の河川の水質状況を把握しました。
水象（流量）の状況	文献調査 現地調査	流量に係る調査結果から川上ダム建設予定地より下流の河川の流況を把握しました。
気象の状況	文献調査 現地調査	川上気象観測所、青蓮寺ダム観測所、上野特別地域気象観測所、奈良地方気象台及び周辺の雨量観測所の観測データから、気象の状況を把握しました。

- ※1. 浮遊物質（suspended solid）の略称で、水の濁りの原因となる水中に浮遊・懸濁している直径 1 μm～2mm の粒子状物質のことで、粘土鉱物や有機物等が含まれます。
- ※2. 化学的酸素要求量（chemical oxygen demand）の略称で湖沼や海の水等に含まれる有機物を化学的に酸化するときに消費される酸素量（有機物量の指標）です。
- ※3. 葉緑素系色素の一つ。水中の植物プランクトン等に含まれており、測定値から水中の植物プランクトンの量を推定することができます。
- ※4. 生物化学的酸素要求量（biochemical oxygen demand）の略称で、河川水や工場排水等に含まれる有機物が、微生物によって消費されるときに必要な酸素量（有機物量の指標）です。
- ※5. 溶存酸素量（dissolved oxygen）の略称で、水中に溶解している酸素量です。



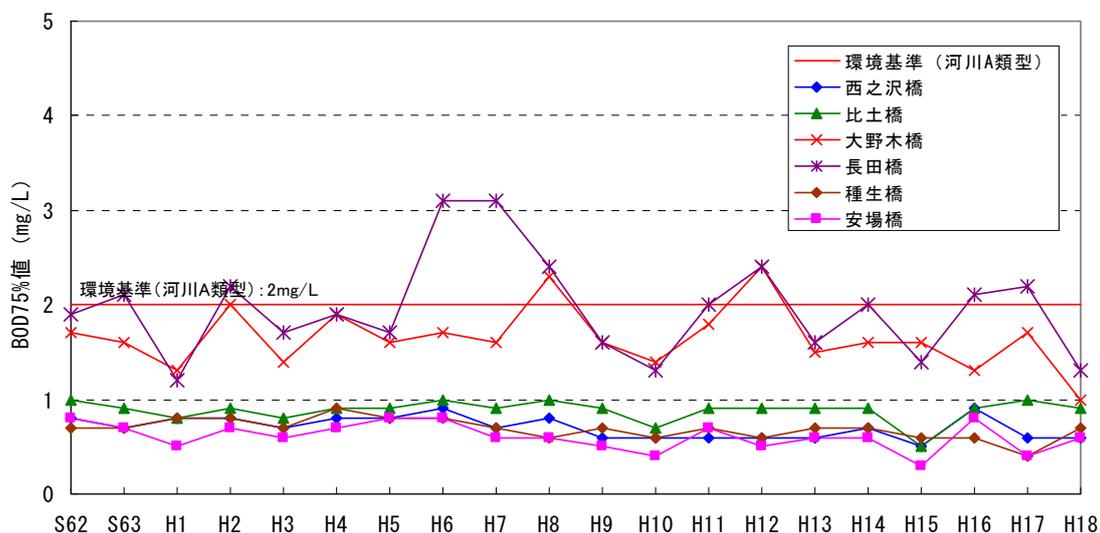
図 5.4-1 水質調査・流量観測位置

5.4.2 調査結果

前深瀬川流域は、環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準^{※1}に係る類型指定は行われていません。木津川は環境基準の河川 A 類型に指定されています。図 5.4-2 に示す BOD75%値^{※2}の経年変化を見ると、安場橋、種生橋、西之沢橋、比土橋地点では環境基準の河川 A 類型の値（BOD 2mg/L 以下）を満たしています。長田橋、大野木橋地点では、環境基準の河川 A 類型の値を超える年がみられます。

表 5.4-3 生活環境の保全に関する環境基準

項目類型	水素イオン濃度 (pH)	生物化学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)
河川 A 類型	6.5 以上 8.5 以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上
河川 B 類型	6.5 以上 8.5 以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上



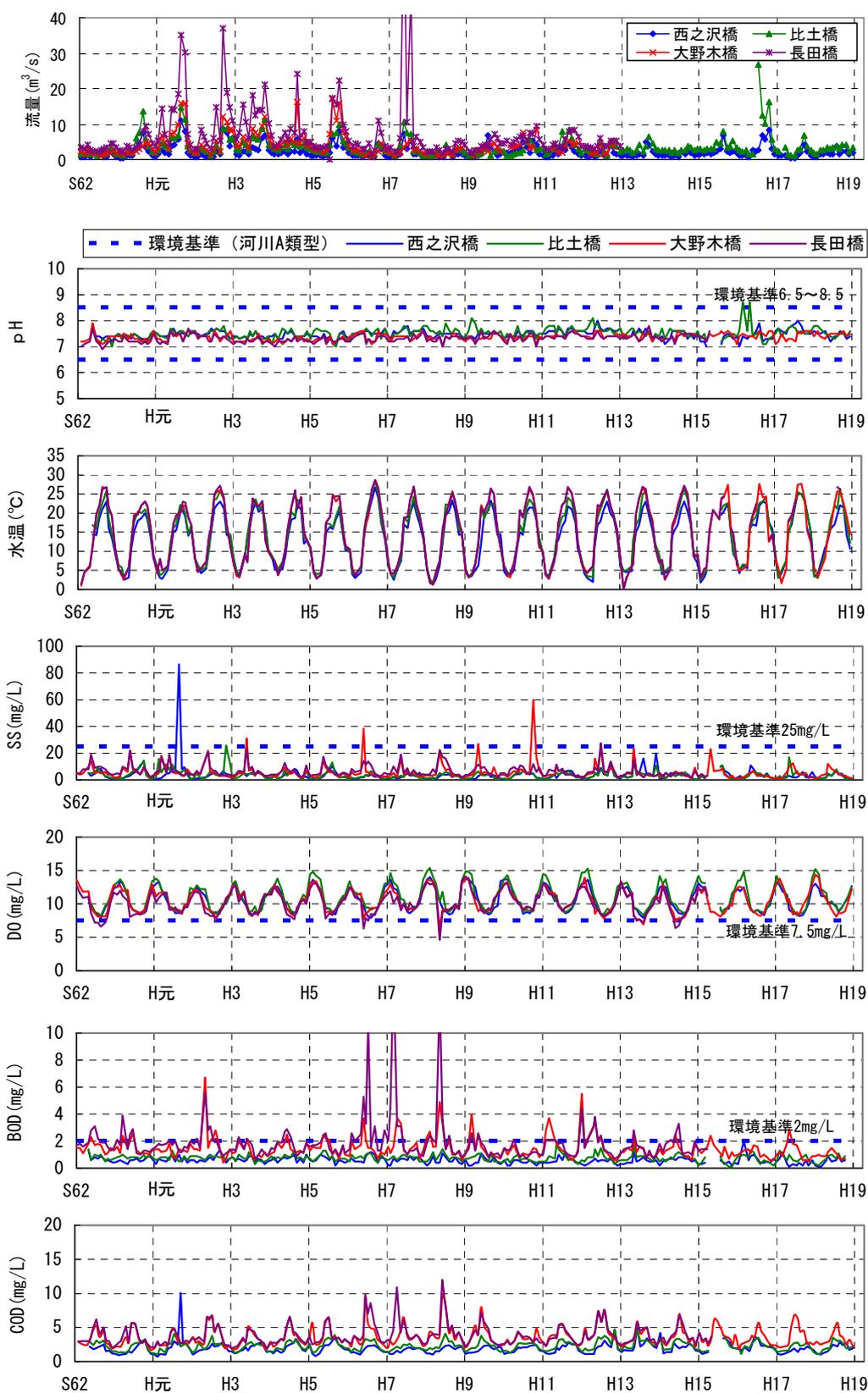
注) 1.ここでは定期(平常時)調査の結果を示しており、基本的には出水時のデータは含んでいません。
2.前深瀬川流域は環境基準の類型指定はされてはいませんが、木津川の環境基準の河川 A 類型の値と比較しています。

図 5.4-2 BOD 75%値の経年変化

西之沢橋、比土橋、大野木橋及び長田橋地点での調査結果は、図 5.4-3 に示すとおりです。長田橋、大野木橋地点の BOD で、環境基準の河川 A 類型の値を超える年がみられますが、その他の地点、項目については概ね環境基準の河川 A 類型の値を満たしています。

※1. 水質調査の基準値は、環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準（昭和 46 年環境庁告示第 59 号）としています。生活環境の保全に関する環境基準は、河川においては AA~E の 6 類型ごと、湖沼においては AA~C の 4 類型ごとに設定されており、類型は利用目的等に応じて指定されています。

※2. BOD、COD の環境基準に対する適合性の判断方法として用いている指標で、年間の 4 分の 3 の日数はその値を超えない水質レベルを示します。具体的には、年間 12 回の調査がある場合、小さい方から並べて 9 番目（12 × 0.75）の値を指します。



注) 前深瀬川流域は環境基準の類型指定はされてはませんが、木津川の環境基準の河川A 類型の値と比較しています。

資料) 川上ダム建設所資料、国土交通省近畿地方整備局木津川上流河川事務所資料

図 5.4-3 水質調査結果 (流量・pH・水温・SS・DO・BOD・COD)

5.4.3 予測手法（工事の実施）

「工事の実施」時には、ダム の 堤 体 の 工 事 に 伴 い 発 生 す る 濁 水、工 事 区 域 の 裸 地 に お い て 降 雨 時 に 発 生 す る 裸 地 か ら の 濁 水 の 流 入 が 考 え ら れ ま す。ま た、ダムの堤体の工事に伴いアルカリ分を含む排水の流入が考えられるため、川上ダム建設予定地下流の河川の水質が変化することが考えられます。このため、予測対象とする影響要因と環境影響の内容は表 5.4-4 のとおりと考えました。

これらの影響を把握するため、川上ダム建設予定地下流の河川における水質を予測しました。

表 5.4-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	・ダム の 堤 体 の 工 事	ダム の 堤 体 の 工 事 に 伴 い 発 生 す る 濁 水 及 び アルカリ 分 の 流 出 に よ る 河 川 水 質 の 変 化
	・ダム の 堤 体 の 工 事 ・原 石 の 採 取 の 工 事 ・施 工 設 備 の 設 置 の 工 事 ・建 設 発 生 土 の 処 理 の 工 事 ・道 路 の 付 替 の 工 事	工 事 区 域 の 裸 地 か ら 発 生 す る 濁 水 に よ る 河 川 水 質 の 変 化

「工事の実施」による水質への影響を把握するため、工事を実施していない時期の河川に「工事の実施」による負荷が流入した場合の水質の変化を予測しました。予測する項目は、「工事の実施」により変化が考えられるSS及びpHとしました。

予測条件となる河川を流下する負荷量は、ダム建設予定地点などで実施した平常時調査、出水時調査から流量と水質の相関関係を基に設定しました。「工事の実施」による負荷量は、降雨時の裸地濁水を考慮しました。裸地濁水の負荷量は裸地面積が最大となる平成23年度の裸地から流出する負荷量としました。pHについてはコンクリート打設作業の排水をpH調整施設により排水基準の下限値pH5.8及び上限値pH8.6で放流した場合について、現況のpH（定期調査結果）がどのように変化するかを予測しました。

表 5.4-5 環境影響の内容と予測項目

環境影響の内容	予測項目
土砂による水の濁り	SS
水素イオン濃度	pH

5.4.4 予測結果（工事の実施）

(1) 土砂による水の濁り（SS）

「土砂による水の濁り」については、平成6年～平成15年の流量データなどを用いて予測した結果、工事中の川上ダム建設予定地点のSSは、非降雨時には工事前と同程度となると予測されましたが、降雨時には工事前よりも高くなり、環境基準の河川A類型の値（25mg/L）を超える日数が増加すると予測されました。

予測結果のうち、工事中のSSが工事前のSSを超える日数が最大となる平成15年の予測結果を図5.4-4に示しています。

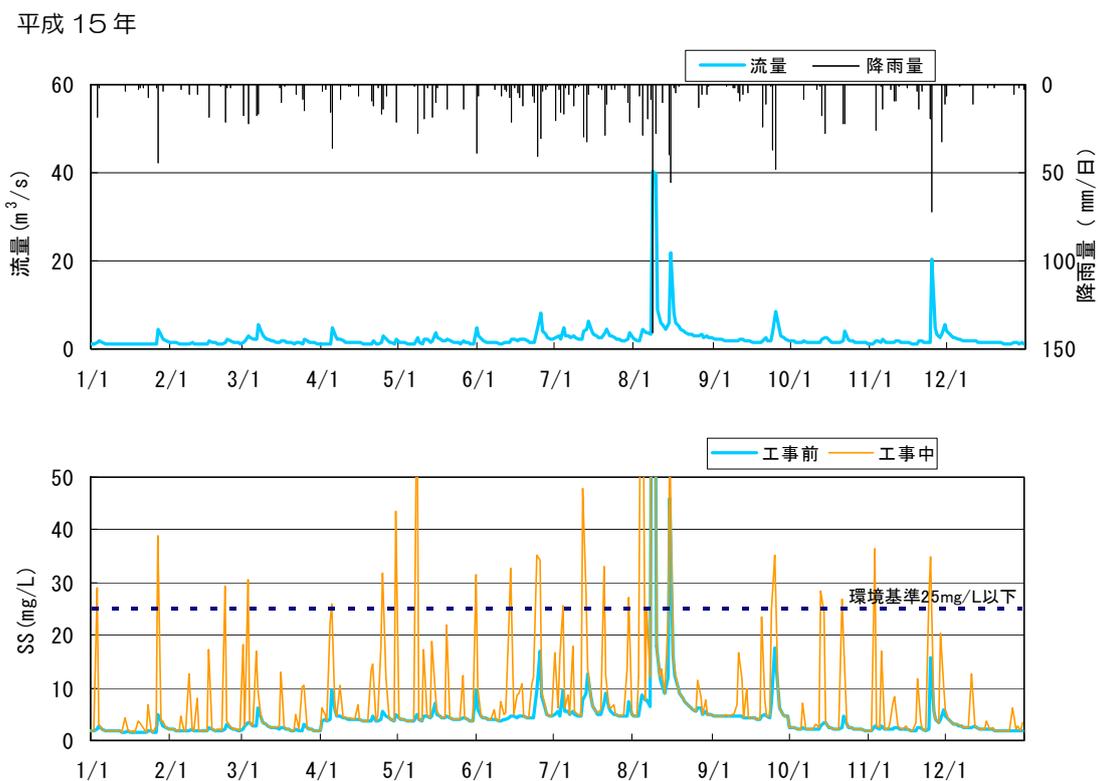


図 5.4-4 川上ダム建設予定地点のSS予測結果

注) 前深瀬川流域は環境基準の類型指定はされていませんが、木津川の環境基準の河川A類型の値と比較しています。

(2) 水素イオン濃度 (pH)

川上ダム建設予定地点の pH は、平成 6 年～平成 15 年の流量データなどを用いて予測しました。その結果、工事前の pH7.0～8.0 に対し、pH 調整施設により排水基準下限値である pH5.8 の処理水を放流した場合の河川の pH は 6.9～7.9、排水基準上限値である pH8.6 の処理水を放流した場合の河川の pH は 7.2～8.1 となり、工事中も工事前と同程度の範囲で推移すると予測されました。また、環境基準の河川 A 類型の値 (pH6.5～8.5) と比較した場合、工事中の pH は、環境基準の範囲内になると予測されました。平成 6 年～平成 15 年の予測結果を図 5.4-5 に示しています。

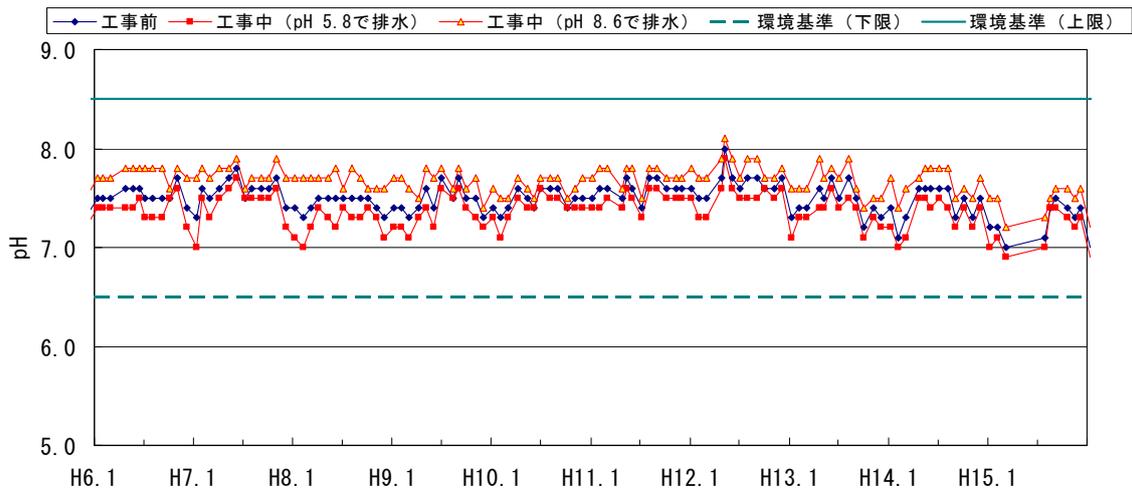


図 5.4-5 川上ダム建設予定地点の pH 予測結果

注) 前深瀬川流域は環境基準の類型指定はされてはいませんが、木津川の環境基準の河川 A 類型の値と比較しています。

(3) 予測結果

「工事の実施」時の「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」に係る水質の変化の予測結果は表 5.4-6 に示すとおりです。

表 5.4-6 水質の予測結果 (工事の実施)

区分	予測項目	予測結果	環境保全措置の検討※1
工事の実施	土砂による水の濁り (SS)	工事中の川上ダム建設予定地点の SS は、非降雨時には工事前と同程度となると予測されましたが、降雨時には工事前よりも高くなり、環境基準の河川 A 類型の値 (25mg/L) を超える日数が増加すると予測されました。	○
	水素イオン濃度 (pH)	工事中の川上ダム建設予定地点の pH は、工事前と同程度の範囲で推移すると予測されました。また、工事中の pH は、環境基準の範囲内になると予測されました。	—

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。
 —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

5.4.5 予測手法（土地又は工作物の存在及び供用）

ダム完成後は、貯水池に河川水を貯留しこれを利用することにより、水深、流速等が現状から大きく変化するため、貯水池内及び放流水の水温、水質が変化することが考えられます。予測対象とする影響要因と環境影響の内容は表 5.4-7 に示すとおりです。

これらの影響を把握するため、川上ダム建設予定地点及び下流の河川における水質を予測しました。

表 5.4-7 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
土地又は工作物の存在及び供用	ダムの供用及び貯水池の存在	「土地又は工作物の存在及び供用」時の水温、土砂による水の濁り、富栄養化、溶存酸素量に係る水環境の変化

貯水池及び放流水の水温、水質は、貯水池内の形状をメッシュ状に分割し、予測しました。予測する項目は、ダム完成後に変化が考えられる SS、水温、COD、クロロフィル a、総窒素（T-N）、総リン（T-P）、DO です。

川上ダム建設予定地より下流の河川は、支川等の流入による希釈混合と、河川を流れる際の水質の沈降、自浄作用等を総合的に現したモデルにより予測しました。予測する項目は、ダム完成後に変化が考えられる SS、水温、BOD です。

予測条件となるダムへの流入水質は、川上ダム建設予定地点などで実施した平常時調査、出水時調査から流量と水質の相関関係を基に設定しています。

ダムを供用した場合の貯水池、下流河川の水質は、気象、流量等の実績データを用いて予測しました。

表 5.4-8 環境影響の内容と予測項目

	環境影響の内容	予測項目
貯水池	土砂による水の濁り	SS
	水温	水温
	富栄養化	COD、クロロフィル a、T-N、T-P
	溶存酸素量	DO
ダム建設予定地より下流の河川	土砂による水の濁り	SS
	水温	水温
	富栄養化	BOD

5.4.6 予測結果（土地又は工作物の存在及び供用）

(1) 土砂による水の濁り（SS）

「土砂による水の濁り」については、平成 6 年～平成 15 年の流量データなどを用いて予測した結果、ダム建設後のダム直下地点の SS は、通常時及び出水時ともにダム建設前と比較して低い値となり、環境基準の河川 A 類型の値（25mg/L）を満足しない日数は少なくなると予測されました。

予測結果のうち、ダム建設前とダム建設後のダム直下地点における SS の年平均値の差が最も大きいと予測された平成 10 年の予測結果を図 5.4-6 に示しています。

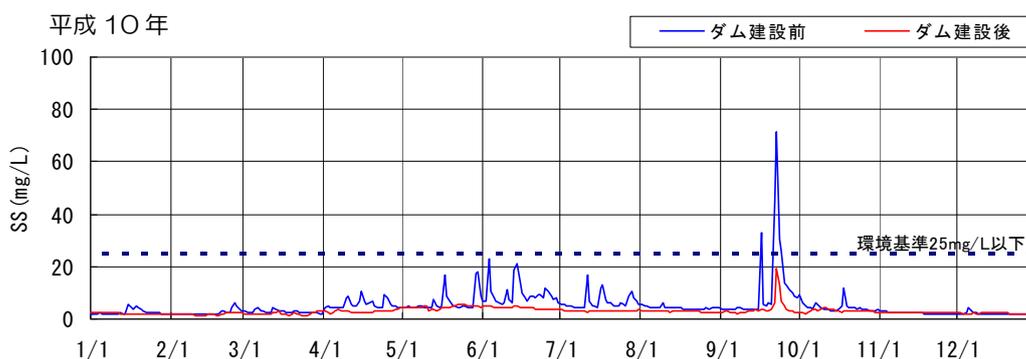


図 5.4-6 ダム直下地点の SS 予測結果

注) 前深瀬川流域は環境基準の類型指定はされていませんが、木津川の環境基準の河川 A 類型の値と比較しています。

(2) 水温

貯水池の水温については、平成 6 年～平成 15 年の流量データなどを用いて予測した結果、冬季（12 月～2 月）では深さ方向に一様ですが、春季（3 月～4 月）になると貯水池の表層から水温が上昇しはじめ、水深の浅いところに水温の高い水が、深いところに水温の低い水が分布ようになります。11 月以降では表層の水温が低下しはじめ貯水池の水が循環するため、深さ方向に同じ水温に近づき、12 月にはほぼ同じ水温になると予測されました。

平成 10 年の予測結果を図 5.4-7 に示しています。

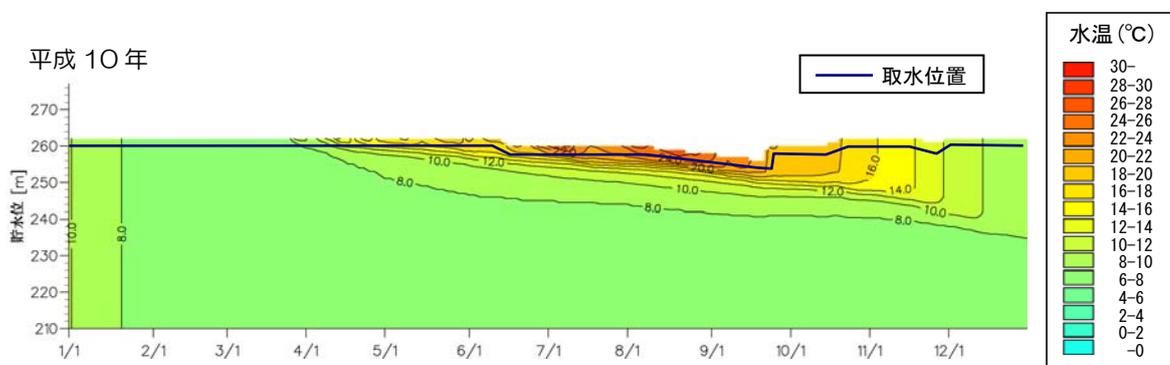


図 5.4-7 貯水池の水温鉛直分布予測結果

ダム直下地点の水温については、平成 6 年～平成 15 年の流量データなどを用いて予測した結果、通常時の放流水を貯水池表層から取水した場合、春季から初夏（3 月～6 月）にかけてはダム建設前と比較して同程度の水温の水を放流することとなると予測されました。しかし、夏季から冬季（7 月～2 月）にかけては、夏季に貯水池に蓄えられる熱により貯水池全体が温くなるため、ダム建設前と比較して水温の高い水を放流（温水放流）することとなると予測されました。

予測結果のうち、温水放流が顕著な平成 10 年の予測結果を図 5.4-8 に示しています。

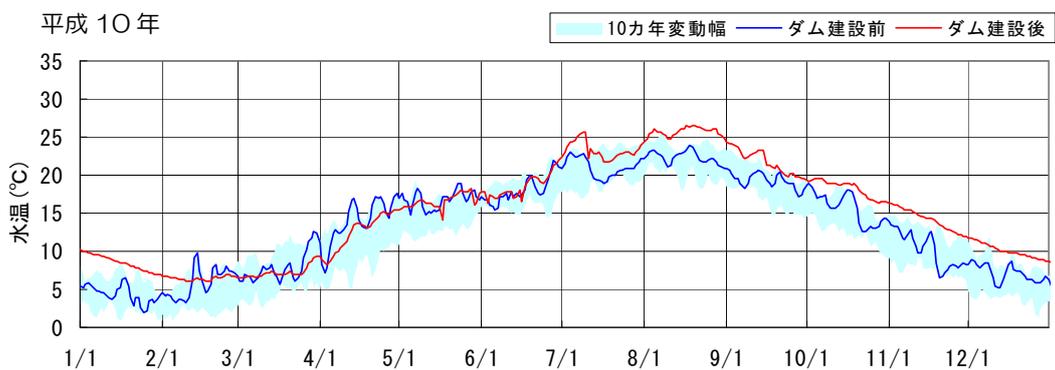


図 5.4-8 ダム直下地点の水温予測結果

比土橋地点の水温については、平成 6 年～平成 15 年の流量データなどを用いて予測した結果、夏季から冬季（7 月～2 月）にかけては、ダムからの水温の高い放流水の影響により、ダム建設前と比較して高くなる傾向にはあるものの、木津川との合流により水温差はダム直下地点に比べて小さくなると予測されました。

平成 10 年の予測結果を図 5.4-9 に示しています。

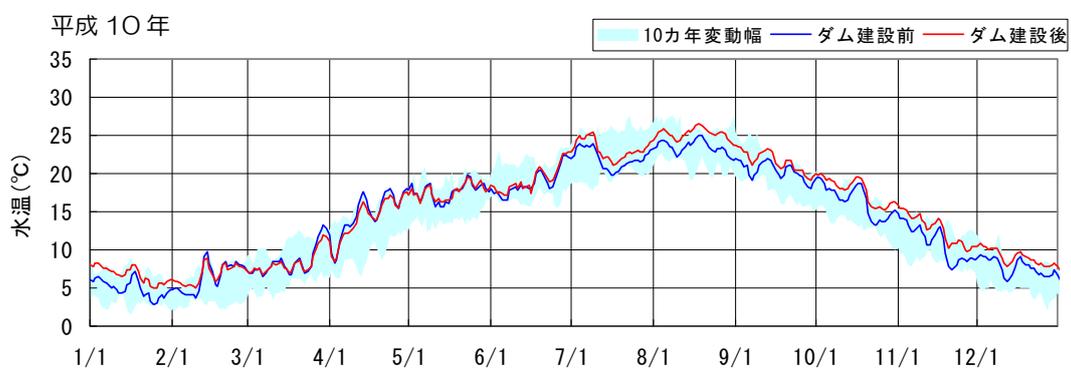


図 5.4-9 比土橋地点の水温予測結果

(3) 富栄養化

① クロロフィル a

貯水池表層のクロロフィル a については、平成 6 年～平成 15 年の流量データを用いて予測した結果、年最大値で 16.8～27.8 $\mu\text{g/L}$ 、年平均値で 10.1～11.5 $\mu\text{g/L}$ となると予測され、年最大値及び年平均値ともに OECD ^{※1}による富栄養化区分^{※2}では富栄養に分類されると予測されました。

予測結果のうち、ダム建設後の貯水池表層におけるクロロフィル a の年平均値が最も大きいと予測された平成 10 年の予測結果を図 5.4-10 に示しています。

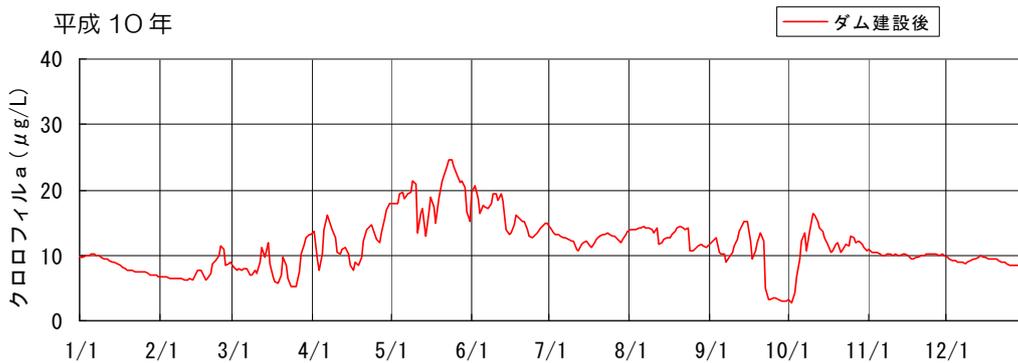


図 5.4-10 貯水池表層のクロロフィル a 予測結果

② COD

貯水池表層の COD は、平成 6 年～平成 15 年の流量データなどを用いて予測した結果、平均値ではダム建設前と比較して高い値になると予測されました。

平成 10 年の予測結果を図 5.4-11 に示しています。

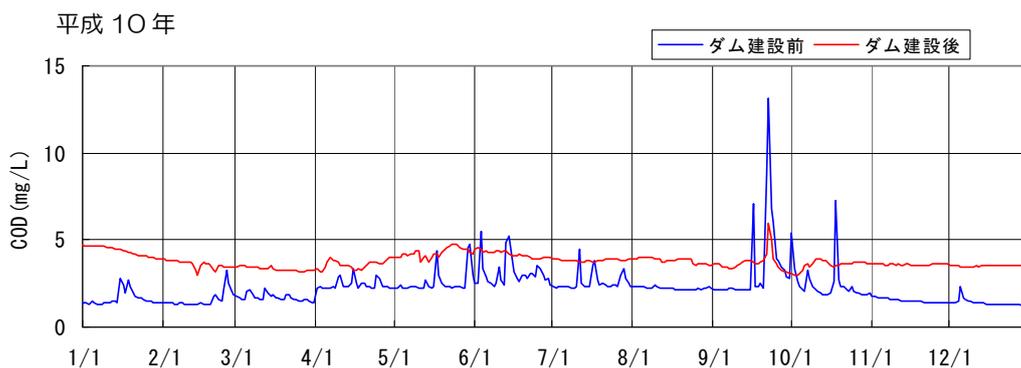


図 5.4-11 貯水池表層の COD 予測結果

※1. OECD：経済協力開発機構（Organization for Economic Co-operation and Development）

※2. OECD の富栄養化区分：富栄養湖：年最大 25 $\mu\text{g/L}$ 以上、年平均 8 $\mu\text{g/L}$ 以上
中栄養湖：年最大 8～25 $\mu\text{g/L}$ 、年平均値 2.5～8 $\mu\text{g/L}$

③ T-N

貯水池表層のT-Nは、平成6年～平成15年の流量データなどを用いて予測した結果、平均値ではダム建設前と比較して高い値になると予測されました。

平成10年の予測結果を図5.4-12に示しています。

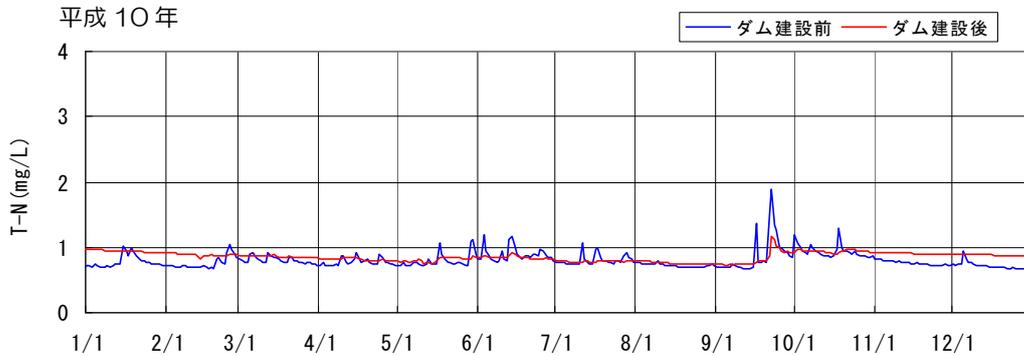


図 5.4-12 貯水池表層の T-N 予測結果

④ T-P

貯水池表層のT-Pは、平成6年～平成15年の流量データなどを用いて予測した結果、平均値ではダム建設前と比較して同程度になると予測されました。

平成10年の予測結果を図5.4-13に示しています。

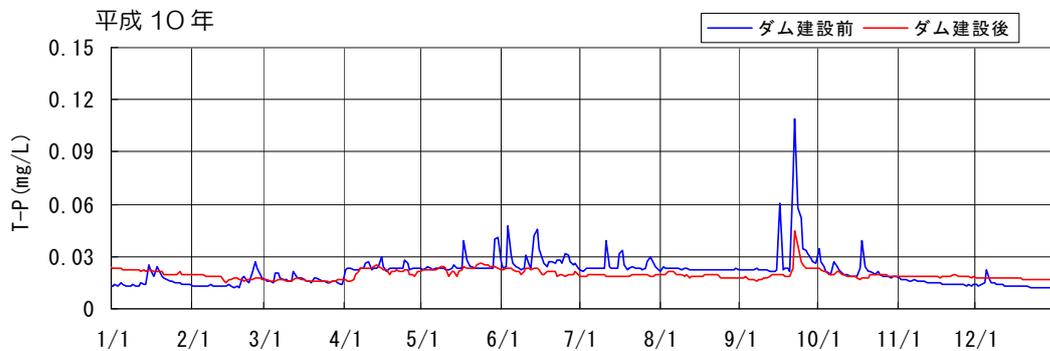


図 5.4-13 貯水池表層の T-P 予測結果

⑤ BOD

川上ダム建設予定地より下流の河川である比土橋地点のBODは、平成6年～平成15年の流量データなどを用いて予測した結果、平均値ではダム建設前と比較して高い値になると予測されました。

平成10年の予測結果を図5.4-14に示しています。

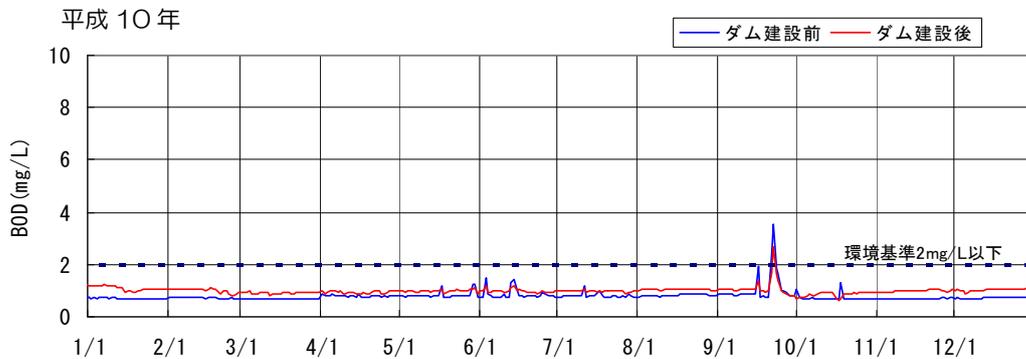


図 5.4-14 比土橋地点のBOD 予測結果

(4) 溶存酸素量 (DO)

溶存酸素量 (DO) については、平成6年～平成15年の流量データなどを用いて予測した結果、貯水池表層では平均値・最小値ともにダム建設前よりも低い値になると予測されました。一方、貯水池底層では平均値・最小値ともにダム建設前に比べ大幅に減少すると予測されました。

予測結果のうち、ダム建設後の貯水池底層におけるDOの年平均値が最も低くなると予測された平成13年の予測結果を図5.4-15、図5.4-16に示しています。

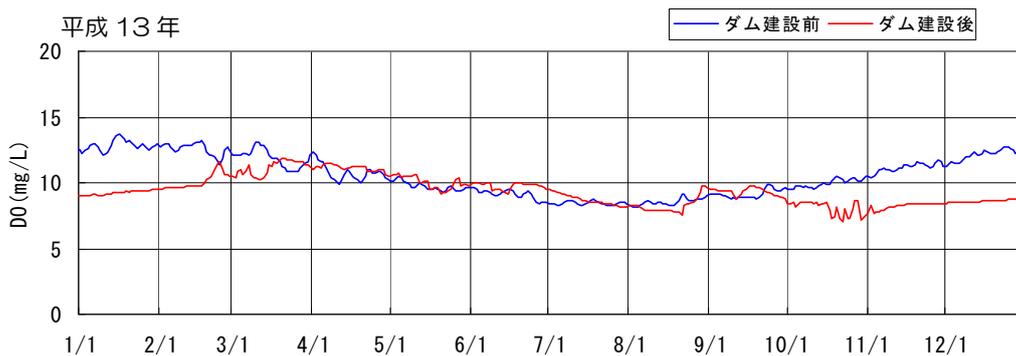


図 5.4-15 貯水池表層のDO 予測結果

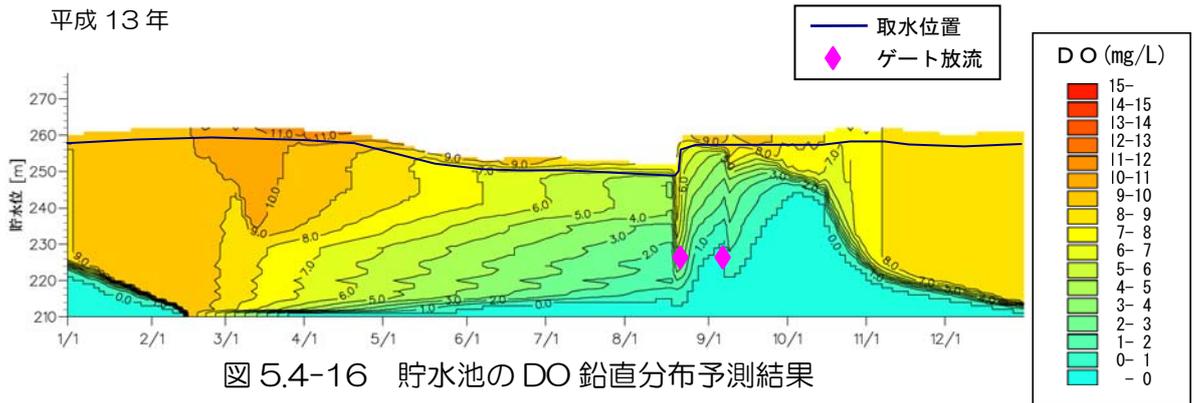


図 5.4-16 貯水池の DO 鉛直分布予測結果

(5) 予測結果

「土地又は工作物の存在及び供用」時の「土砂による水の濁り」、「水温」、「富栄養化」及び「溶存酸素量」に係る水質の変化の予測結果のまとめは、表 5.4-9 に示すとおりです。

表 5.4-9 水質の予測結果（まとめ）

区分	予測項目	予測結果	環境保全措置の検討※1
土地又は工作物の存在及び供用	土砂による水の濁り (SS)	ダム建設後のダム直下地点の SS は、通常時及び出水時ともにダム建設前と比較して低い値となり、環境基準の河川 A 類型の値 (25mg/L) を満足しない日数は少なくなると予測されました。	—
	水温	通常時の放流水を貯水池表層から取水した場合、夏季から冬季 (7 月～2 月) にかけては、夏季に貯水池に蓄えられる熱により貯水池全体が温くなるため、ダム建設前と比較して水温の高い水を放流 (温水放流) することとなると予測されました。	○
	富栄養化	ダム建設後の貯水池表層のクロロフィル a は、年最大値で 16.8～27.8 μg/L、年平均値で 10.1～11.5 μg/L となると予測され、年最大値及び年平均値ともに OECD による富栄養化区分では富栄養に分類されると予測されました。	○
	溶存酸素量 (DO)	ダム建設後の貯水池表層の DO は、平均値・最小値ともにダム建設前よりも低い値になると予測されました。一方、貯水池底層の DO は平均値・最小値ともにダム建設前に比べ大幅に減少すると予測されました。	○

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。
—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

5.4.7 環境保全措置（工事の実施）

「工事の実施」に係る「水素イオン濃度」について、川上ダム建設予定地点で比較すると工事前と同程度の範囲で推移し、環境基準の河川 A 類型の値（pH 6.5～8.5）の範囲内になると予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

「工事の実施」に係る「土砂による水の濁り」について、川上ダム建設予定地点で比較すると降雨時には工事前よりも SS が高くなり、環境基準の河川 A 類型の値（25mg/L）を超える日数が増加すると予測されました。

このため、「工事の実施」時の「土砂による水の濁り」について表 5.4-10 に示す環境保全措置を実施することとします。

(1) 土砂による水の濁り

「土砂による水の濁り」については、対策として沈砂池を設置することにより、環境基準の河川 A 類型の値（25mg/L 以下）を超える日数が減少すると予測されました。これにより「土砂による水の濁り」による影響は、低減されると考えられます。

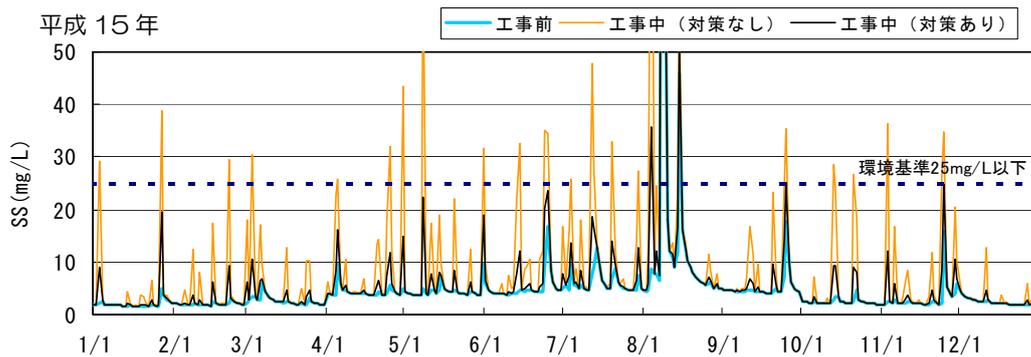


図 5.4-17 川上ダム建設予定地点の SS 予測結果

注) 前深瀬川流域は環境基準の類型指定はされてはいませんが、木津川の環境基準の河川 A 類型の値と比較しています。

表 5.4-10 水質（工事の実施）の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
土砂による水の濁り	工事中の川上ダム建設予定地点の SS は、非降雨時は工事前と同程度となると予測されましたが、降雨時は工事前よりも高くなり、環境基準の河川 A 類型の値（25mg/L）を超える日数が増加すると予測されました。	川上ダム建設予定地下流の河川における水の濁りを減少させます。	○沈砂池の設置 濁りの発生源である工事箇所に沈砂池を設置し、発生濁水の河川への直接の流入を防ぎ、滞留時間を確保することで、浮遊物質を自然沈降させます。	沈砂池の設置による対策を実施することで環境基準の河川 A 類型の値（25mg/L）を超える日数が減少すると予測されました。これにより「土砂による水の濁り」による影響は、低減されると考えられます。

5.4.8 環境保全措置（土地又は工作物の存在及び供用）

「土地又は工作物の存在及び供用」における「土砂による水の濁り」については、ダム建設後のダム直下地点の SS が通常時及び出水時ともにダム建設前と比較して低い値となり、環境基準の河川 A 類の値（25mg/L）を満足しない日数が少なくなると予測されたことから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

「水温」については、通常時の放流水を貯水池表層から取水した場合、夏季から冬季（7月～2月）にかけては、夏季に貯水池に蓄えられる熱により貯水池全体が温くなるため、ダム建設前と比較して温水放流となると予測されました。

「富栄養化」については、ダム建設後の貯水池表層のクロロフィル a が年最大値で 16.8～27.8 $\mu\text{g/L}$ 、年平均値で 10.1～11.5 $\mu\text{g/L}$ となると予測され、年最大値及び年平均値ともに OECD による富栄養化区分では富栄養に分類されると予測されました。

「溶存酸素量」については、ダム建設後の貯水池表層では平均値・最小値ともにダム建設前よりも低い値になると予測されました。一方、貯水池底層では平均値・最小値ともにダム建設前に比べ大幅に減少すると予測されました。

このため、「土地又は工作物の存在及び供用」時の「水温」、「富栄養化」、「溶存酸素量」の3項目について表 5.4-11 に示す環境保全措置を実施することとします。環境保全措置の概要は、表 5.4-12～15 に示すとおりです。

(1) 水温

「水温」については、下流の生物の生息環境に配慮して以下の環境保全措置を行います。

浅層曝気及び深層曝気（それぞれ主に富栄養化及び溶存酸素量の低下に対する保全措置として実施）を行うことにより、これらの曝気を行わない状態と比較して夏季の温水放流は減少しますが、秋季から冬季の温水放流には十分な効果はありませんでした。

このため、水温の保全措置として、選択取水を行い、9月頃から1月頃までは流入水温に最も近い水温層から取水することにより、秋季の温水放流を減少させました。

しかし、8月及び10月以降に温水放流の影響が残ることから、さらなる保全措置としてバイパス水路の運用により、流入河川水をダム下流に直接放流することで放流水の水温を下げ、温水放流を減少させます。

以上の保全措置をとることにより温水放流を減少させ、放流水の水温が10カ年最高水温を上回る日数が減少すると予測されるため、「水温」への影響は、低減されると考えられます。

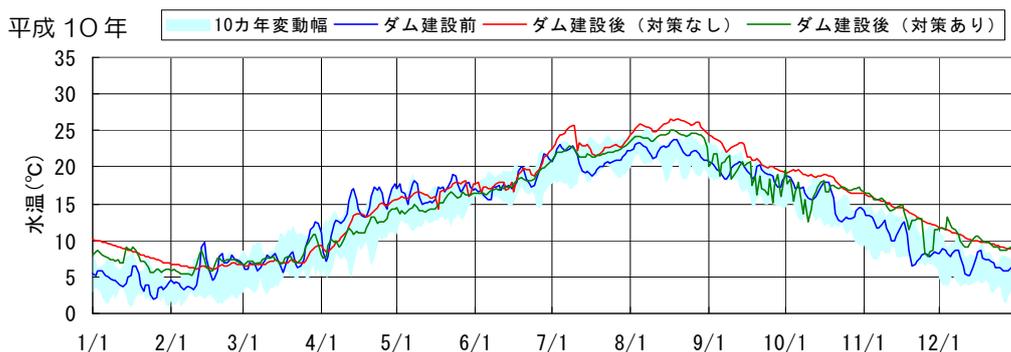


図 5.4-18 ダム直下地点の水温予測結果

注) 保全措置ありの予測結果は、選択取水設備の運用及びバイパス水路の運用と同時に、浅層曝気装置の運用、深層曝気装置の運用を行った場合を示しています。

比土橋地点の水温についても、ダムからの温水放流が減少することから、水温が10カ年最高水温を上回る日数が減少すると予測されるため、「水温」への影響は、低減されと考えられます。

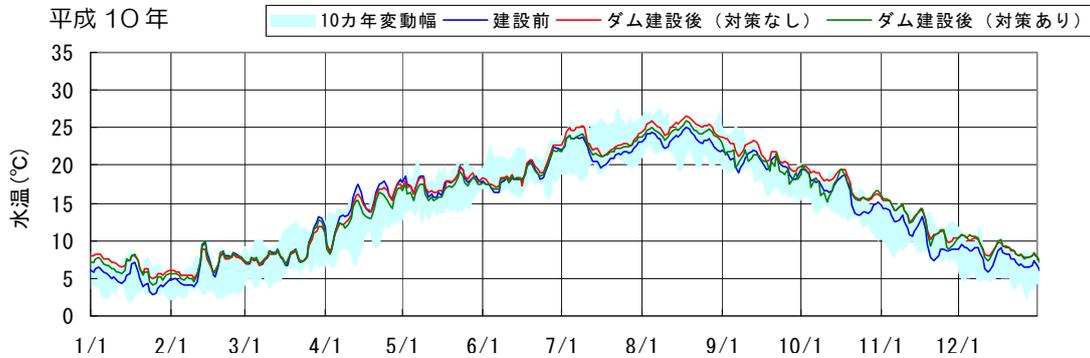


図 5.4-19 比土橋地点の水温予測結果

注) ダム建設後(対策あり)の予測結果は、選択取水設備の運用及びバイパス水路の運用と同時に、浅層曝気装置の運用、深層曝気装置の運用を行った場合を示しています。

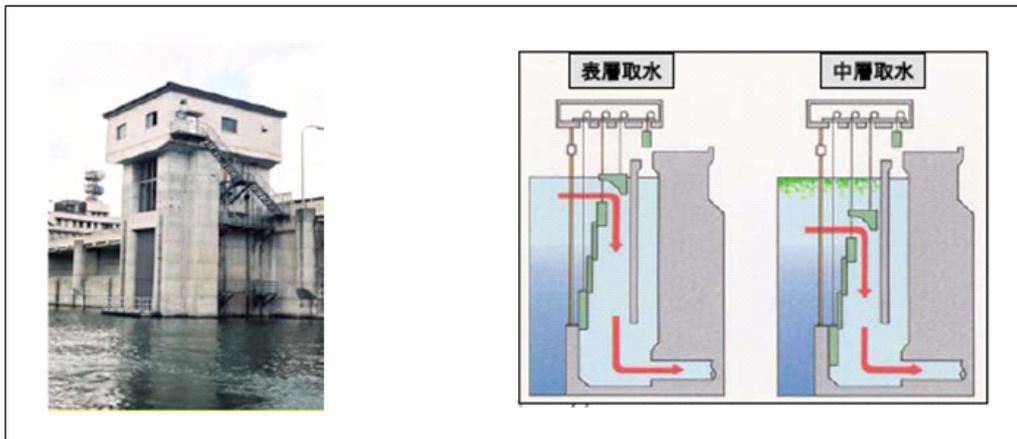


図 5.4-20 環境保全措置のイメージ(選択取水設備)

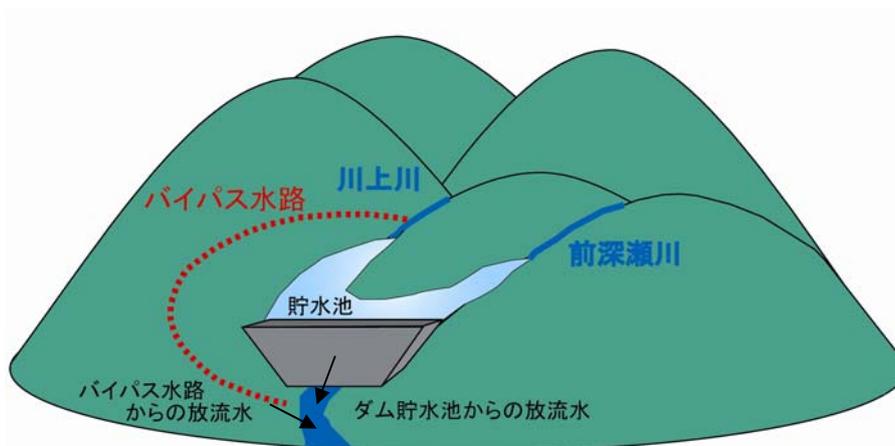


図 5.4-21 環境保全措置のイメージ(バイパス水路)

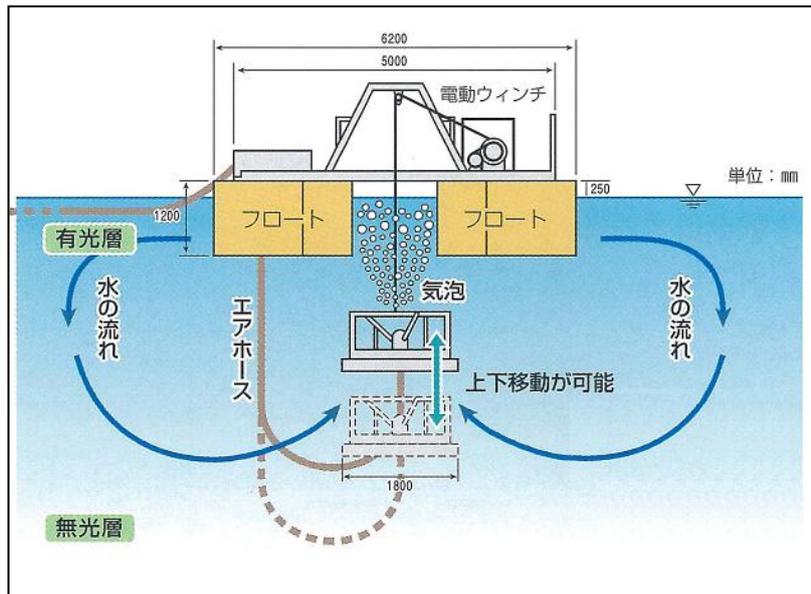


図 5.4-22 環境保全措置のイメージ (浅層曝気装置)

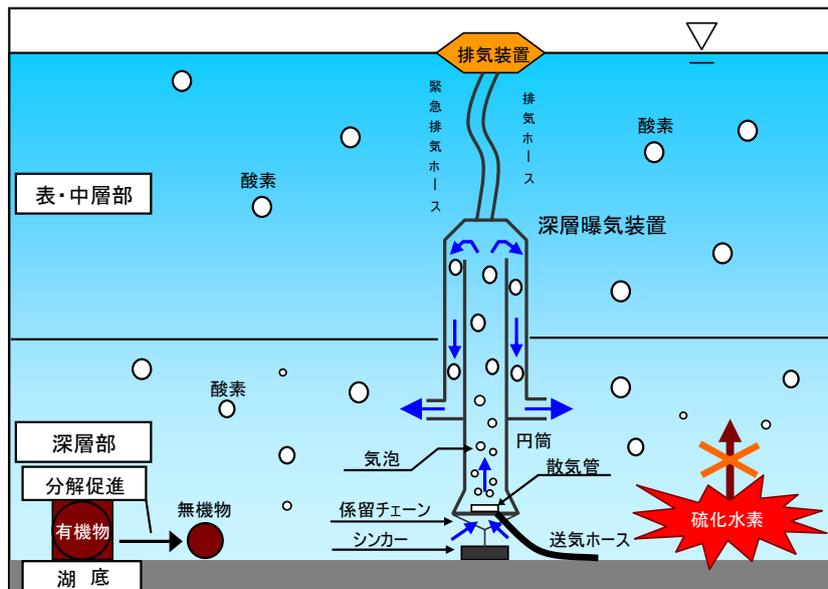


図 5.4-23 環境保全措置のイメージ (深層曝気装置)

(2) 富栄養化

「富栄養化」については、浅層曝気装置を運用することで、貯水池表層のクロロフィルaが年最大値で8.9~18.0 $\mu\text{g/L}$ となり、OECDによる富栄養化区分では中栄養となると予測され、年平均値で4.6~8.6 $\mu\text{g/L}$ となり、10カ年の予測結果のうち9カ年が中栄養となると予測されるため、「富栄養化」による影響は、低減されると考えられます。

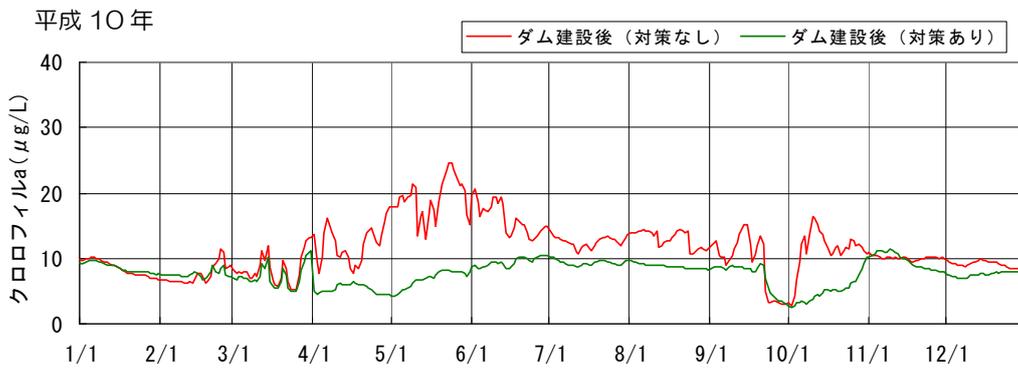


図 5.4-24 貯水池表層のクロロフィルa 予測結果

注) 保全措置ありの予測結果は、浅層曝気装置の運用と同時に、深層曝気装置の運用、選択取水設備の運用及びバイパス水路の運用を行った場合を示しています。

(3) 溶存酸素量 (DO)

「溶存酸素量」については、深層曝気装置を運用することで、貯水池底層のDOが10カ年平均値で7.7mg/Lとなり、対策なしの1.6mg/Lから大きく改善されると予測されるため、「溶存酸素量」への影響は、低減されると考えられます。

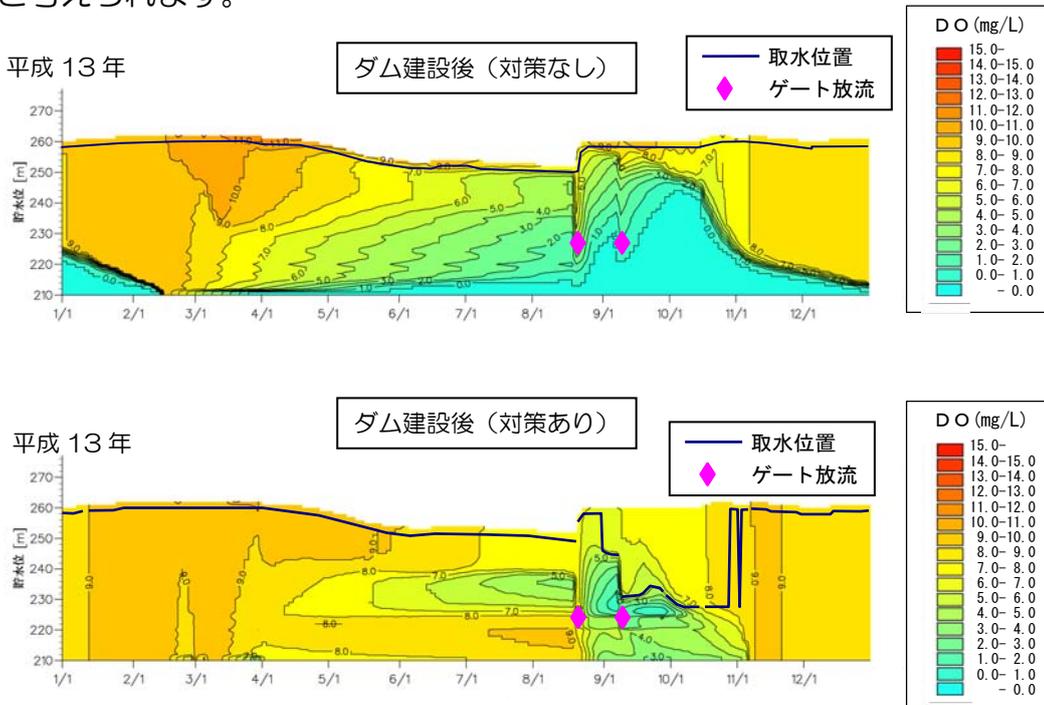


図 5.4-25 貯水池のDO鉛直分布予測結果

注) ダム建設後（対策あり）の予測結果は、深層曝気装置の運用と同時に、浅層曝気装置、選択取水設備及びバイパス水路を運用した場合を示しています。

表 5.4-11 水質（土地又は工作物の存在及び供用）の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
水温	通常時の放流水を表層から取水した場合、夏季から冬季（7月～2月）にかけては、夏季に貯水池に蓄えられる熱により貯水池全体が温くなるため、ダム建設前と比較して水温の高い水を放流（温水放流）することとなると予測されました。	下流の生物の生息環境に配慮して、温水放流を減少させ、放流水の水温が10カ年最高水温を上回る日数を減少させることにより、「水温」の変化による影響を低減します。	○選択取水設備の運用 選択取水設備の運用として、2月頃から8月頃までは表層から取水し、9月頃から1月頃までは流入水温に最も近い水温層から取水します。 ○バイパス水路の運用 バイパス水路により流入河川水を直接放流します。	①選択取水設備を運用することにより、夏季に低水温層を維持し、秋季に温水放流を減少させます。 ②バイパス水路を運用することにより、放流水の水温を流入河川水温に近づけ温水放流を減少させます。 以上の保全措置により、温水放流を減少させ、放流水の水温が10カ年最高水温を上回る日数が減少すると予測されるため、「水温」への影響は、低減されると考えられます。
富栄養化	ダム建設後の貯水池表層のクロロフィルaは、年最大値で16.8～27.8 $\mu\text{g/L}$ 、年平均値で10.1～11.5 $\mu\text{g/L}$ となると予測され、年最大値及び年平均値ともにOECDによる富栄養化区分では富栄養に分類されると予測されました。	貯水池表層のクロロフィルaを減少させることにより、「富栄養化」項目の変化による影響を低減します。	○浅層曝気装置の運用 浅層曝気装置によりダム湖内に鉛直循環流を生じさせ、表層の植物プランクトンを光の届かない中層～下層へ移動させることで、植物プランクトンの増殖を抑制します。	「富栄養化」については、浅層曝気装置を運用することで、貯水池表層のクロロフィルaが年最大値で8.9～18.0 $\mu\text{g/L}$ となり、OECDによる富栄養化区分では中栄養、年平均値で4.6～8.6 $\mu\text{g/L}$ となり、10カ年の予測結果のうち9カ年が中栄養となると予測されるため、「富栄養化」による影響は、低減されると考えられます。
溶存酸素量	ダム建設後の貯水池表層のDOについては、平均値・最小値ともにダム建設前よりも低い値になると予測されました。一方、貯水池底層のDOは平均値・最小値ともにダム建設前に比べ大幅に減少すると予測されました。	貯水池底層の無酸素状態を改善することにより、「溶存酸素量」の変化による影響を低減します。	○深層曝気装置の運用 深層曝気装置を貯水池の湖底に設置して湖水へ酸素を供給し、底層の無酸素状態を改善します。	「溶存酸素量」については、深層曝気装置を運用することで、貯水池底層のDOが10カ年平均値で7.7 mg/L となり、対策なしの1.6 mg/L から大きく改善されると予測されるため、「溶存酸素量」への影響は、低減されると考えられます。

表 5.4-12 浅層曝気装置の概要

項目	内容
設置基数	2基
空気量	5,600L/min (1基当たり)
曝気水深	表層から 15m
設置位置	ダム直上流、前深瀬川筋
運用期間	4/1~10/31

表 5.4-13 深層曝気装置の概要

項目	内容
設置基数	2基
空気量	1,000L/min (1基当たり)
吸込み・吐きだし位置	1号機 吸込み:標高 210m、吐出し:標高 219m 2号機 吸込み:標高 214m、吐出し:標高 223m
設置位置	ダム直上流、前深瀬川筋
運用期間	4/1~12/31

表 5.4-14 選択取水設備の概要

項目	内容
取水範囲	標高 227.3m~標高 262.0m
設置位置	ダム堤体
取水方法	放流量に応じて下記の取水深より放流する。 放流量 < 8.0m ³ /s : 取水深 2m 8.0m ³ /s ≤ 放流量 < 25.0m ³ /s : 取水深 5m 25.0m ³ /s ≤ 放流量 : 運用停止 ----- 等水温取水として、流入河川の水温に最も近く溶存酸素量が 5mg/L となる水温層から取水する
運用期間	表層取水: 2/1~8/31、等水温取水: 9/1~1/31

表 5.4-15 バイパス水路の概要

項目	内容
取水量	ダム放流量 ≤ 取水堰地点流量: 取水量=ダム放流量 ダム放流量 > 取水堰地点流量: 取水量=取水堰地点流量 (最大 0.724m ³ /s)
設置位置	貯水池上流端付近
運用期間	通年

5.4.9 評価の結果

「工事の実施」における「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」について、「土地又は工作物の存在及び供用」における「土砂による水の濁り」、「水温」、「富栄養化」及び「溶存酸素量」について調査、予測を行いました。その結果、「工事の実施」時には、降雨時に工事前よりもSSが高くなり、環境基準の河川Aタイプの値(25mg/L)を超える日数が増加すると予測されました。「土地又は工作物の存在及び供用」時には、夏季から冬季にかけての温水放流、貯水池表層のクロロフィル a は、OECD による富栄養化区分で富栄養に分類され、貯水池底層 DO は平均値・最小値ともにダム建設前に比べ大幅に減少すると予測されました。しかし、環境保全措置として「工事の実施」における沈砂池の設置、「土地又は工作物の存在及び供用」における選択取水設備、バイパス水路、浅層曝気装置及び深層曝気装置を運用することで、これらの影響は低減できると予測されました。

これにより、水質に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると判断しています。

5.5 地形及び地質

学術上又は希少性の観点から選定される重要な地形及び地質を対象とし、ダム完成後の影響について、調査、予測及び評価を行いました。

5.5.1 調査手法

調査手法は表 5.5-1、重要な地形及び地質の選定基準は表 5.5-2、調査地域における地形分類図は図 5.5-1 に、表層地質図は図 5.5-2 に示すとおりです。

表 5.5-1 地形及び地質の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査地域	調査内容
地形及び地質の状況	文献調査	事業実施区域及びその周辺	文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析により、地形及び地質の分布状況を確認しました。
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	文献調査	事業実施区域及びその周辺	文献調査から、表 5.5-2 の基準に基づいて重要な地形及び地質を選定しました。

表 5.5-2 重要な地形及び地質の選定基準

重要な地形・地質の選定基準
a. 「文化財保護法（昭和 25 年 5 月）」に基づき指定された天然記念物及び名勝 b. 「三重県文化財保護条例（昭和 32 年 12 月）」に基づき指定された天然記念物 c. 「世界文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約（平成 4 年 9 月）」の登録基準に該当する地形及び地質 d. 「自然環境保全法（昭和 47 年 6 月）（自然環境保全地域）」の指定基準に該当する地形及び地質 e. 「日本の地形レッドデータブック第 1 集（日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成 6 年）」に記載されている地形及び地質

5.5.2 調査結果

地形及び地質の状況の調査結果は、表 5.5-3 に示すとおりです。

調査の結果、事業実施区域及びその周辺において重要な地形及び地質は確認されませんでした。

表 5.5-3 地形及び地質の状況の調査結果

調査項目	調査結果
地形の状況 (図 5.5-1 参照)	調査対象地域は、尼ヶ岳（標高 958m）等を擁する室生山地及び髷ヶ岳（標高 779m）等を擁する布引山地と、上野盆地の間に広がる斜面に位置します。 前深瀬川は、尼ヶ岳付近にその源を発し、山間部を北流して、伊賀市川上地先で布引峠に源を発する川上川を合わせ、ここで流路を北西に変えた後、伊賀市青山羽根地先で木津川に合流しています。 建設発生土受入地周辺では、中位段丘が広がっているのに対し、ダム建設予定地周辺では、丘陵斜面が広がっています。
地質の状況 (図 5.5-2 参照)	建設発生土受入地周辺には、片状花崗閃緑岩及び花崗岩が広がっており、ダム建設予定地周辺には花崗岩が広がっています。

5.5.3 予測結果

調査の結果、事業実施区域及びその周辺において重要な地形及び地質が確認されなかったことから、予測は行いませんでした。

5.5.4 環境保全措置

調査の結果、事業実施区域及びその周辺において重要な地形及び地質が確認されなかったことから、環境保全措置の検討は行いませんでした。

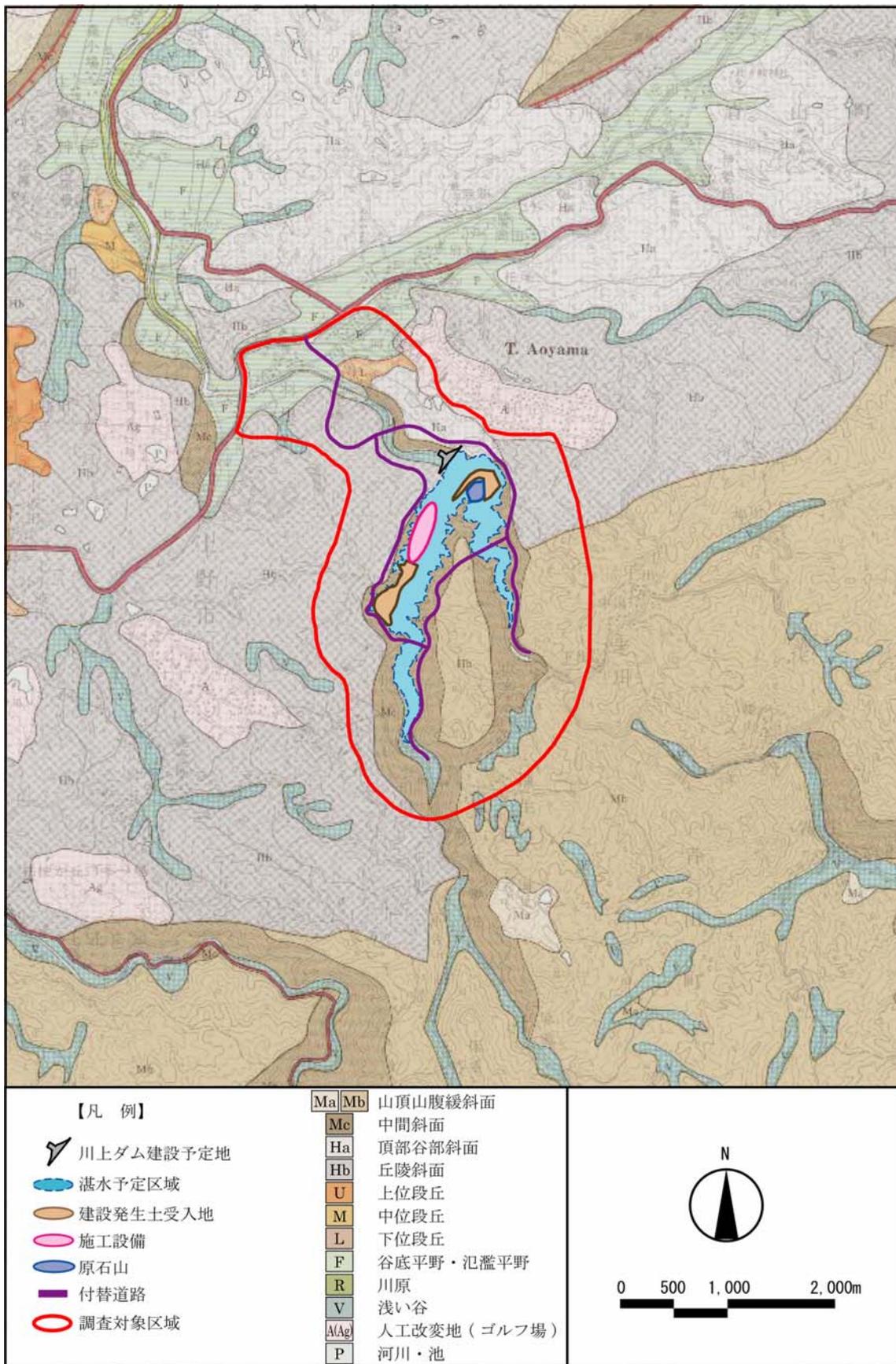


図 5.5-1 地形分類図

『この地図は、国土調査による5万分の1土地分類基本調査（地形分類図）水口・上野・名張（平成9年）を使用し独立行政法人水資源機構川上ダム建設所が作成したものです。』

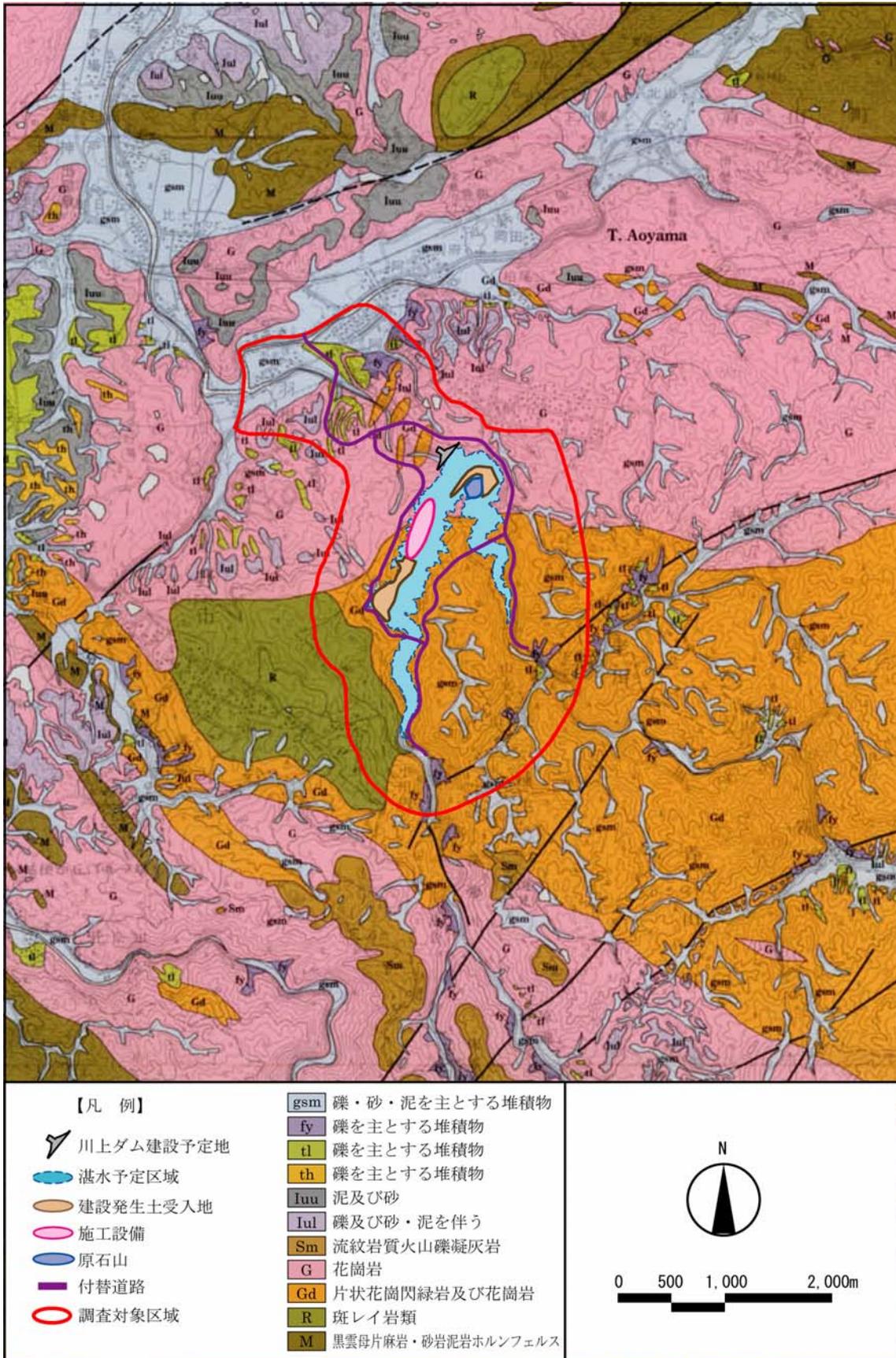


図 5.5-2 表層地質図

『この地図は、国土調査による5万分の1土地分類基本調査（表層地質図）水口・上野・名張（平成9年）を使用し独立行政法人水資源機構川上ダム建設所が作成したものです。』

5.6 動物

動物相の状況、動物の重要な種及び注目すべき生息地を対象として、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」におけるこれらへの影響について、調査、予測及び評価を行いました。

5.6.1 調査手法

哺乳類（哺乳類相及び重要な種）、鳥類（鳥類相及び重要な種）、爬虫類（爬虫類相及び重要な種）、両生類（両生類相及び重要な種）、魚類（魚類相及び重要な種）、陸上昆虫類（陸上昆虫類相及び重要な種）、底生動物（底生動物相及び重要な種）及び注目すべき生息地について調査しました。

調査手法は、文献及び現地調査により行い、学識者等からの聴取により生息種等の情報について補いました。

現地調査の手法は表 5.6-1 に、調査内容は表 5.6-2 に、調査地域は図 5.6-1 に示すとおりです。

表 5.6-1 (1) 動物相の調査手法（文献調査）

調査すべき情報		調査手法	調査期間等
脊椎動物、昆虫類その他 主な動物に係る動物相、 動物の重要な種等	動物相の状況 重要な種の分布 重要な種の生息の状況 重要な種の生息環境の状況	文献の収集と整理	自然環境保全基礎調査結果、レッドデータブック、レッドリスト、図鑑等を収集し、調査すべき情報について整理しました
注目すべき生息地の分布 並びに当該生息地が注目される理由である動物の種等	注目すべき生息地の分布状況 注目される理由となる動物の種の生息状況 注目される理由となる動物の種の生息環境の状況		

表 5.6-1 (2) 動物相の調査手法（現地調査）(1/2)

調査すべき情報		調査手法	現地調査時期等
哺乳類	哺乳類相	目撃法・フィールドサイン法・トラップ法	調査期間：昭和62～63年度、平成5、6、19年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
	重要な種	自動撮影 バットディテクター	調査期間：平成13、19年度 調査時期：秋季
鳥類	鳥類相	ラインセンサス法・定点センサス法・任意観察	調査期間：昭和62～63年度、平成5、6、19年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
	重要な種	ラインセンサス法・定点センサス法・任意観察・プレイバック法	調査期間：平成13、15、19、20年度 調査時期：春季、夏季、冬季
	希少猛禽類	定点調査・営巣木踏査	調査期間：平成8～20年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
爬虫類	爬虫類相	目撃法・フィールドサイン法	調査期間：昭和62～63年度、平成5、6、19年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
	重要な種		調査期間：平成19年度 調査時期：秋季
両生類	両生類相	目撃法・フィールドサイン法	調査期間：昭和62～63年度、平成5、6、19年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
	重要な種	目撃法・フィールドサイン法・捕獲法	調査期間：昭和62、平成6、8～20年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季

表 5.6-1 (2) 動物相の調査手法 (現地調査) (2/2)

調査すべき情報		調査手法	現地調査時期等
魚類	魚類相	投網・タモ網等による捕獲	調査期間：昭和62～63年度、平成5、6、9～18年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
昆虫類	陸上昆虫類相	任意採集法・バイトトラップ法・ライトトラップ法・	調査期間：昭和62～63年度、平成6、19年度 調査時期：春季、夏季、秋季
	重要な種	任意採集法・バイトトラップ法・ライトトラップ法	調査期間：平成13、15、19、20年度 調査時期：夏季、秋季
底生動物	底生動物相	定量採集・定性採集	調査期間：昭和62～63年度、平成5、6、9～18年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
	重要な種	定性採集	調査期間：平成20年度 調査時期：夏季

表 5.6-2 動物相の調査内容

調査項目	調査手法	調査内容
哺乳類相	目撃法・フィールドサイン法・トラップ法	事業実施区域及びその周辺を踏査し、目視による確認を行う目撃法、足跡・糞・食痕などの確認を行うフィールドサイン法を実施しました。ネズミ類についてはトラップ法による確認も実施しました。
	自動撮影バットディテクター	熱感知センサーを用いた自動撮影装置を用いて哺乳類の撮影に努めました。また、バットディテクターによる確認も実施しました。
鳥類相	ラインセンサス法・定点センサス法・任意観察・プレイバック法	事業実施区域及びその周辺を踏査し、出現した鳥類を確認・記録する任意観察、一定のルートを時速 1～2km 程度で踏査し、出現した鳥類を確認・記録するラインセンサス法、ある一定の定点にとどまって出現した鳥類を確認・記録する定点センサス法により実施しました。音声再生装置を用いて鳥類の鳴き声を再生し、その反応を見て確認に努めました。
	定点調査・営巣木踏査	事業実施区域及びその周辺を対象に定点調査を実施した後、確認頻度の高い地点や特定のつがいを対象とした定点調査・営巣木踏査を実施しました。
爬虫類相	目撃法・フィールドサイン法	事業実施区域及びその周辺を踏査し、幼体・成体の確認を行う目撃法、脱皮殻等の確認を行うフィールドサイン法を実施しました。
両生類相	目撃法・フィールドサイン法・捕獲法	事業実施区域及びその周辺を踏査し、卵塊・幼生・幼体・成体の確認を行う目撃法、鳴き声等の確認を行うフィールドサイン法を実施しました。 木津川及び前深瀬川流域を踏査し、卵塊・幼生・成体の確認を行う目撃法及び捕獲法による調査を実施しました。
魚類相	投網・タモ網等による捕獲	投網・タモ網等による捕獲により実施しました。
陸上昆虫類相	任意採集法・バイトトラップ法・ライトトラップ法・	手や捕虫網による任意採集法、灯火に集まる昆虫類を採集するライトトラップ法、誘引餌を用いたバイトトラップ法により実施しました。
底生動物相	定量採集・定性採集	調査地点ごとの平瀬に定形のコドラートを任意に設置し、コドラート内の底生動物をサーバーネットで採集する定量採集、タモ網等を用いて様々な環境において任意に採集する定性採集を実施しました。

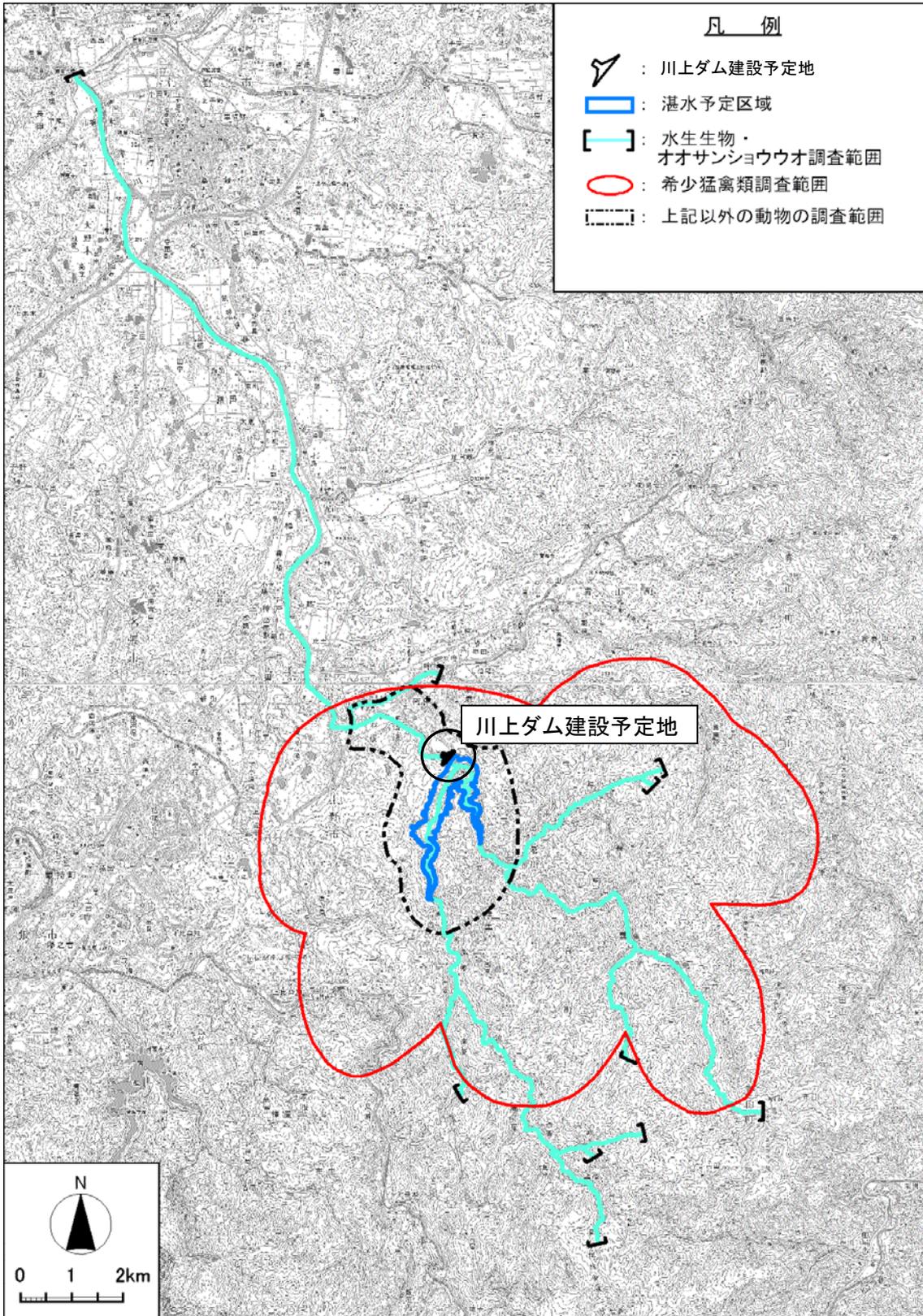


図 5.6-1 (1) 動物相の調査範囲

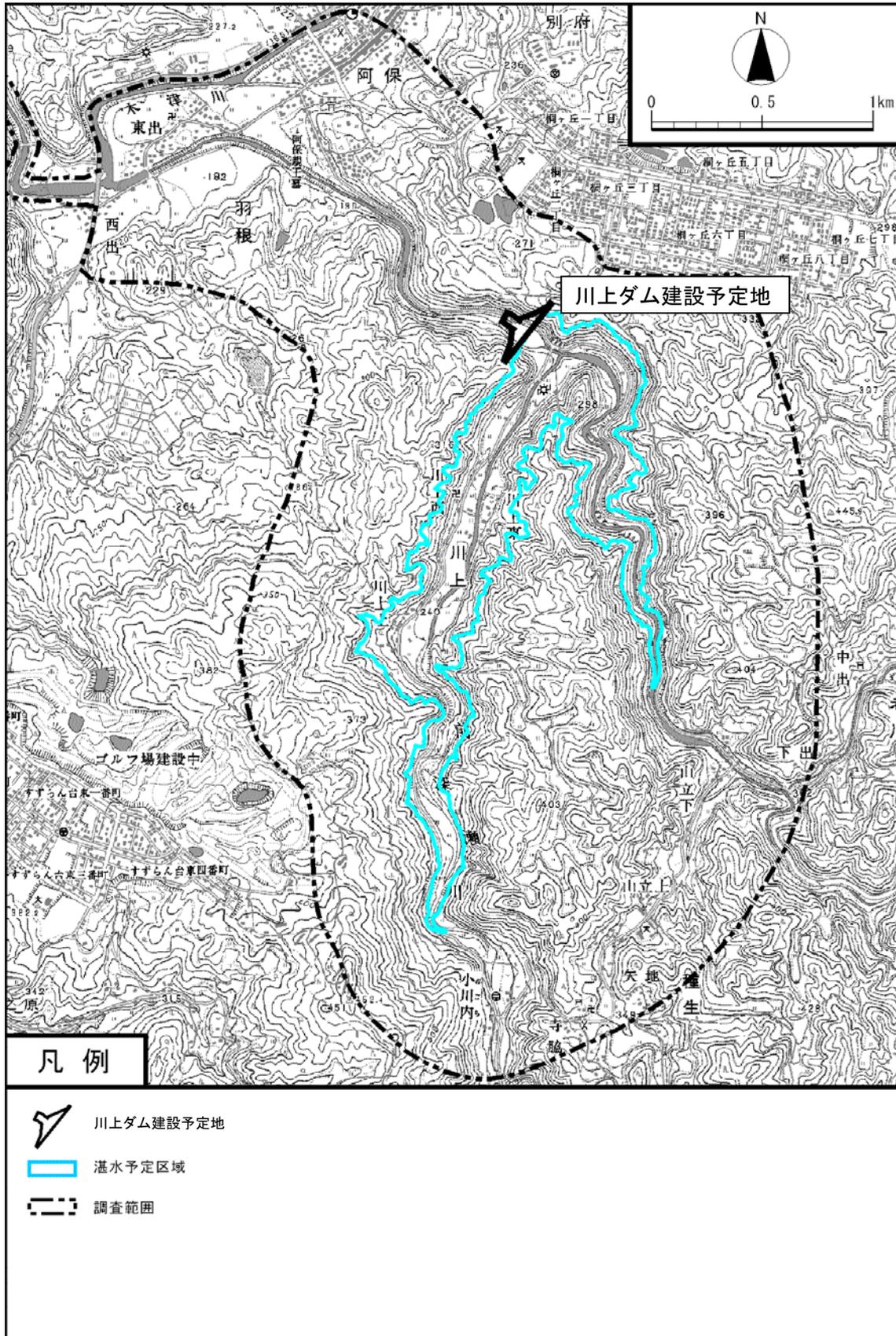


図 5.6-1 (2) 動物相の調査範囲 (ダム周辺)

5.6.2 調査結果

動物の調査結果は、表 5.6-3 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺における現地調査で確認された種のうち、「三重県レッドデータブック 2005 動物」等に掲載されている種を重要な種として選定しました。その結果、哺乳類 3 種、鳥類 72 種、爬虫類 4 種、両生類 8 種、魚類 10 種、昆虫類 44 種、底生動物 5 種が該当しました。

表 5.6-3 現地調査における確認種及び重要な種の数

分類	確認種数			重要な種 の数
哺乳類	7 目	11 科	18 種	3 種
鳥類	18 目	46 科	143 種	72 種
爬虫類	2 目	6 科	11 種	4 種
両生類	2 目	6 科	12 種	8 種
魚類	8 目	13 科	33 種	10 種
昆虫類	22 目	288 科	1,654 種	44 種
底生動物	13 目	19 科	27 種	5 種

注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- (1) : 「文化財保護法（昭和 25 年 5 月）」、「三重県文化財保護条例（昭和 32 年 12 月）」、「伊賀市文化財保護条例（平成 16 年 11 月）」に基づき指定された天然記念物および特別天然記念物
- (2) : 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成 5 年 4 月）」に基づき定められた国内希少野生動植物種
- (3) : 「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて（環境省報道発表資料、平成 19 年 8 月）」および「鳥類、爬虫類、両生類及びその他無脊椎動物のレッドリストの見直しについて（環境省報道発表資料、平成 18 年 12 月）」の掲載種
- (4) : 「近畿地区・鳥類レッドデータブック-絶滅危惧種判定システムの開発（京都大学出版会、平成 14 年）」の掲載種
- (5) : 「三重県レッドデータブック 2005 動物（（財）三重県環境保全事業団、平成 18 年 3 月）」の掲載種
- (6) : 「伊賀のレッドデータブック～伊賀の希少動植物～（伊賀市環境保全市民会議、平成 18 年 7 月）」の掲載種
- (7) : その他学識者等により指摘された重要な種

5.6.3 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は、表 5.6-4 に示すとおりです。

影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、事業と重要な種の生息環境や確認地点を重ね合わせることにより、動物の重要な種の生息環境の変化の程度及び重要な種への影響を予測しました。なお、「直接改変」による生息環境の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」の

いずれの時点において生じる影響であっても、動物の生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」ではダム建設予定地の下流部における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種への影響について予測しました。「土地又は工作物の存在及び供用」では、貯水池からの放流水による「土砂による水の濁り」、「水温、水質の変化」や「土砂供給量の変化に伴う河床の変化」によって生じる生息環境及び生息種への影響について予測しました。

予測対象種は、現地調査で確認された重要な種とし、哺乳類 3 種、鳥類 72 種、爬虫類 4 種、両生類 8 種、魚類 10 種、昆虫類 44 種、底生動物 5 種としました。

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、「工事の実施」については事業実施区域内の「直接改変」される区域が全て改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムの建設が完了し、管理が開始された時期としました。

動物の重要な種への影響予測の考え方を図 5.6-2 に示します。

表 5.6-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	直接改変	ダムの堤体等の工事に伴い河原、樹林の一部が改変され、河川に生息する魚類等や樹林環境に生息する種の生息環境が消失、又は縮小するおそれがあります。
		直接改変以外	ダムの堤体等の工事に伴い「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」により、河川に生息する種の生息環境が変化するおそれがあります。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	直接改変	貯水池の出現等により、瀬、淵、河原、河川植生、樹林、沢等が改変され、河川に生息する魚類等や樹林環境に生息する種の生息環境が消失、又は縮小するおそれがあります。
		直接改変以外	ダムの供用及び貯水池の出現により下流河川では「土砂による水の濁り」、「水温、水質の変化」や「土砂供給量の変化に伴う河床の変化」により、河川に生息する両生類、魚類、底生動物の生息環境が変化するおそれがあります。

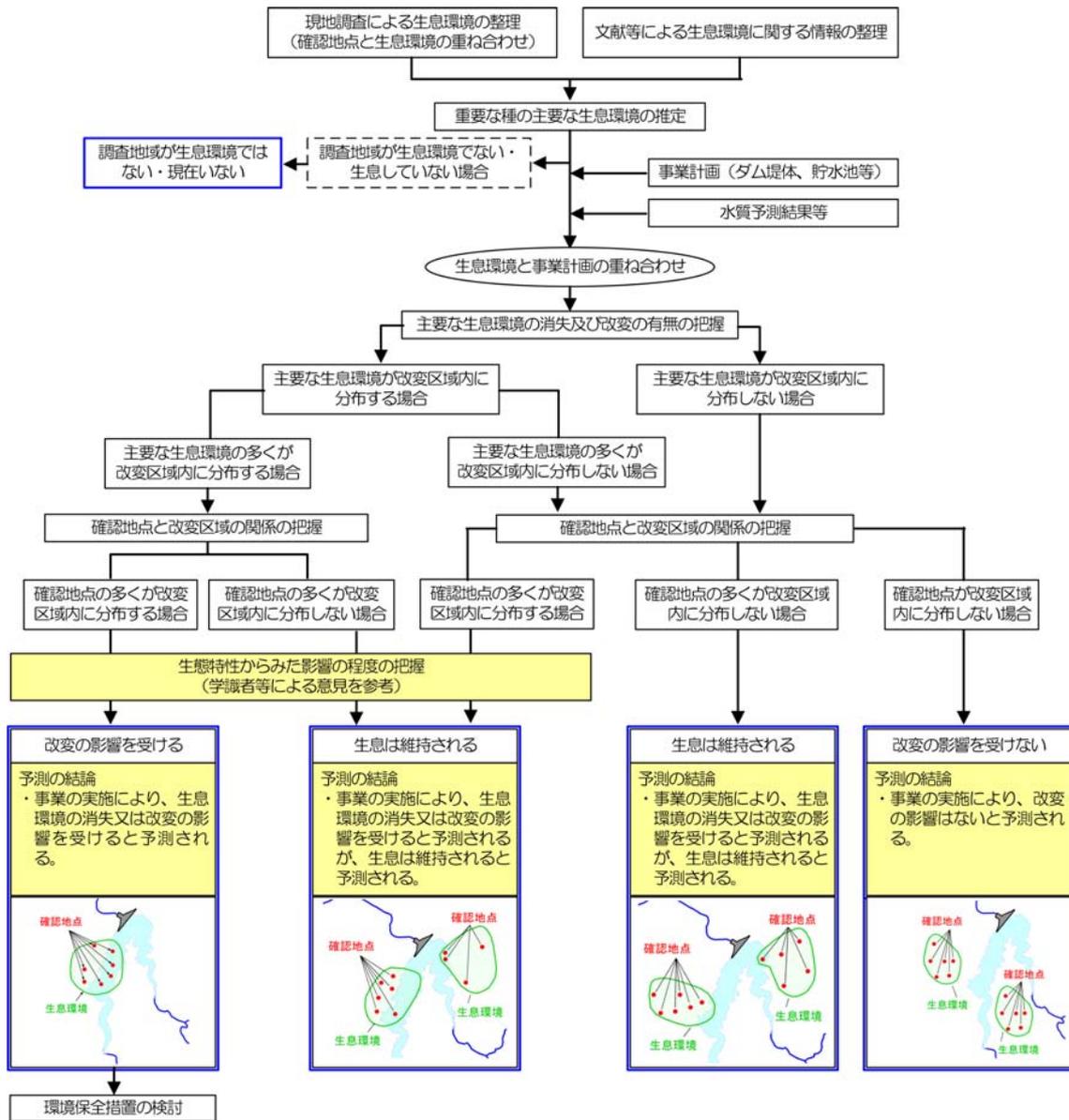


図 5.6-2 動物の重要な種への影響予測の考え方

5.6.4 予測結果

動物の重要な種の事業による影響の予測は、表 5.6-5 に示すとおりです。

表 5.6-5 動物の重要な種の事業による影響の予測（1/2）

	重要な種	予測結果	環境保全措置の検討※1
哺乳類	ヒナコウモリ科の一種、ニホンリス、ムササビ	事業の実施により生息環境の一部が改変されますが、周辺に広く残存する環境において生息は維持されると予測されます。（図 5.6-2 で「生息は維持される」もしくは「改変の影響を受けない」に該当する種）	—
鳥類	オオミズナギドリ、ヨシゴイ、ササゴイ、チュウサギ、オシドリ、マガモ、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、サシバ、クマタカ、ハイロチュウヒ、チュウヒ、ハヤブサ、チョウゲンボウ、ヤマドリ、ヒクイナ、コチドリ、イカルチドリ、アオアシシギ、クサシギ、キアシシギ、イソシギ、タシギ、ジュウイチ、カッコウ、ツツドリ、ホトトギス、アオバズク、フクロウ、ヨタカ、ハリオアマツバメ、カワセミ、ブッポウソウ、アリスイ、アオゲラ、アカゲラ、オオアカゲラ、ビンズイ、サンショウクイ、アカモズ、ヒレンジャク、ミソサザイ、カヤクグリ、コマドリ、ノゴマ、ルリビタキ、ノビタキ、トラツグミ、クロツグミ、コヨシキリ、オオヨシキリ、メボソムシクイ、エゾムシクイ、センダイムシクイ、クワイタダキ、キビタキ、オオルリ、コサメビタキ、サンコウチョウ、ゴジュウカラ、キバシリ、ホオアカ、ミヤマホオジロ、アオジ、クロジ、イスカ		
	ヤマセミ、カワガラス		
	オオタカ	予測結果及び環境保全措置の検討結果は、「5.8.3 生態系上位性（陸域）」に詳しく記載しています。	
爬虫類	イシガメ、スッポン、トカゲ、タカチホヘビ	事業の実施により生息環境の一部が改変されますが、周辺に広く残存する環境において生息は維持されると予測されます。（図 5.6-2 で「生息は維持される」もしくは「改変の影響を受けない」に該当する種）	—
両生類	イモリ、ニホンヒキガエル、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、モリアオガエル		
	オオサンショウウオ	予測結果及び環境保全措置の検討結果は、「5.8.2 生態系上位性（河川域）」に詳しく記載しています。	

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

注) 「工事の実施」における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種への影響についての予測結果については、「5.8.4 生態系典型性（河川域）」に示します。

表 5.6-5 動物の重要な種の事業による影響の予測 (2/2)

重要な種		予測結果	環境保全措置の検討※1
魚類	スナヤツメ、ウナギ、カワヒガイ、ズナガニゴイ、イトモロコ、ドジョウ、アカザ、アマゴ、タウナギ、メダカ	事業の実施により生息環境の一部が改変されますが、周辺に広く残存する環境において生息は維持されると予測されます。(図 5.6-2 で「生息は維持される」もしくは「改変の影響を受けない」に該当する種)	—
昆虫類	オオイトトンボ、ベニイトトンボ、モートンイトトンボ、アオハダトンボ、ニホンカワトンボ、オオルリボシヤンマ、コシボソヤンマ、オジロサナエ、フタスジサナエ、キイロヤマトンボ、ハッチョウトンボ、ネキトンボ、ヒナカマキリ、フライソンアミメカワゲラ、ダイリフキバツタ、チツチゼミ、ハルゼミ、イトアメンボ、ナガミズムシ、コオイムシ、オオコオイムシ、タガメ、ヒメミズカマキリ、オオツノトンボ、ギンイチモンジセセリ、ウラギンスジヒョウモン、オオムラサキ、ウラナミジャノメ本土亜種、エゾスジヨトウ、ミカドガガンボ、アオメアブ、オオイシアブ、マイマイカブリ、ハンミョウ、クロゲンゴロウ、ゲンゴロウ、マルガタゲンゴロウ、マルケシゲンゴロウ、オオヒメゲンゴロウ、コガシラミズムシ、エゾコガムシ、ヨコミソドロムシ、タマムシ、クロマルハナバチ		
底生動物	マルタニシ、モノアラガイ、マシジミ、ヤマトヌマエビ、ミナミヌマエビ		

※1. —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

注) 「工事の実施」における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種への影響についての予測結果については、「5.8.4 生態系典型性(河川域)」に示します。

5.6.5 環境保全措置

事業による影響を受けると予測されたヤマセミ及びカワガラス(鳥類)について環境保全措置を検討しました。環境保全措置の内容は、表 5.6-6 に示すとおりです。

表 5.6-6 動物の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置の概要
鳥類の重要な種	ヤマセミ	採食環境及び営巣環境を整備します。	採食の際の止まり木となる樹林等を水辺に整備します。ダム湖において餌となる在来魚を保全するためにブラックバスを可能な限り防除します。 新たな土崖を整備します。
	カワガラス		貯水池上流端に餌となる底生動物の生息場として河川環境を整備します。



<ヤマセミ>



<カワガラス>

写真 5.6-1 環境保全措置を実施する重要な動物

5.6.6 配慮事項

環境保全措置の対象となっていない重要な種については、事業による影響は小さいと考えられますが、表 5.6-7 に示す配慮事項を実施し、さらに影響の低減を図ります。

表 5.6-7 配慮事項 (1/2)

項目		内容
ギンイチモンジセセリ	草原の維持管理	草地環境を整備し、生物の生息可能な草地が成立してから、樹林環境への遷移を防ぐために監視を行い、必要に応じて草刈りを行います。
その他の重要な種	工事の実施	
	工事实施の事前監視	希少猛禽類の繁殖状況等を確認するためのモニタリング調査（追跡調査）を実施し、工事箇所と繁殖活動中の希少猛禽類の営巣地との位置関係を把握します。
	工事工程の配慮	希少猛禽類の営巣活動が確認された場合には、学識者等の指導・助言を得ながら、必要に応じて各つがいの繁殖状況に応じた工事工程の調整等を行います。
	騒音、振動の影響の抑制	低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用や低騒音、低振動の工法の採用により、騒音、振動を低減します。 発破作業における火薬量の制限等により、発破騒音、発破振動を低減します。 仮設備等の騒音発生源は、必要に応じて防音施設を設置し、騒音の低減に努めます。 停車中の車両等のアイドリングを停止します。 工事車両の走行規制を行います。
	森林伐採・掘削に対する配慮	森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、環境変化の低減を図ります。 貯水池内（建設発生土受入地を含む）、原石山の伐採を計画的・段階的に行い、急激な変化による影響を低減します。 伐採区域を制限し、必要以上の伐採は行いません。
	小動物等の移動に対する配慮	法面小段排水溝の傾斜がゆるい構造、排水溝に転落した小動物が這い出せる構造、車の危険を避け安全に動物が道路を横断できる施設など、自然環境に配慮した道路（エコロード）を建設しています。
郷土種による植生の回復	事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図ります。なお、郷土種は、事業実施区域及びその周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。	

表 5.6-7 配慮事項 (2/2)

項目		内容	
その他の重要な種	工事の実施	生物に配慮した夜間照明の設置	道路照明や夜間工事の照明等については、周辺区域に生息する昆虫類の誘引等に起因する攪乱を防ぐため、ナトリウムランプ等を採用します。また、ランプにシェード（覆い）を付けて、散光を防ぎます。
		外来種への対応	植生の回復には、可能な限り外来種の使用を控えます。また、貯水池管理にあたっては、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努めます。
		動物の生息状況の監視	工事中及び供用開始後には、必要に応じて、学識者等の指導、助言を得ながら、工事箇所周辺の動物の生息状況等の監視を行います。
		環境保全に関する教育・周知等	建設所内に環境保全担当者を配置し、環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図ります。
土地又は供用物の存在及び供用	エコスタックの配置	伐採や整備等により生じた伐採木や石を用いて木積み・石積みを設置し、小動物の生息場として利用できるようにします。	



<ギンイチモンジセセリ>

写真 5.6-2 配慮を実施する重要な動物

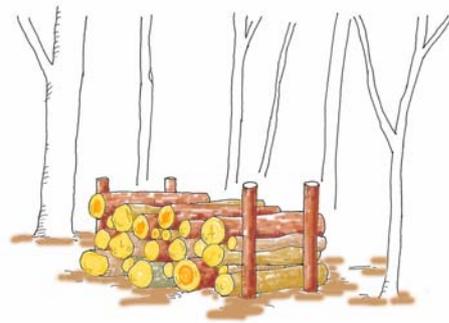


図 5.6-3 エコスタックのイメージ

5.6.7 評価結果

動物については、重要な種及び注目すべき生息地について調査、予測を行いました。その結果、重要な種のうち、鳥類の重要な種であるヤマセミ、カワガラスの2種について影響があると予測されたため、環境保全措置の検討を行いました。その結果、採食環境や営巣環境を整備する環境保全措置を実施することとしました。

これにより、動物に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されるものと判断しています。

5.7 植物

植物相の状況、植物の重要な種及び群落を対象として、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」におけるこれらへの影響について、調査、予測及び評価を行いました。

5.7.1 調査手法

種子植物・シダ植物等（植物相、植生、重要な種及び重要な群落）及び付着藻類（付着藻類相及び重要な種）について調査しました。

調査手法は、文献及び現地調査により行い、学識者等からの聴取により生育種等の情報について補いました。

現地調査の手法は表 5.7-1 に、調査内容は表 5.7-2 に、調査地域は図 5.7-1 に示すとおりです。

表 5.7-1 (1) 植物相及び植生の調査手法（文献調査）

調査すべき情報		調査手法	調査期間等
種子植物及び植物に係る植物相及び生育の状況	植物相の状況 植生の状況	文献の収集と整理	自然環境保全基礎調査結果、レッドデータブック、レッドリスト、図鑑等を収集し、調査すべき情報について整理しました。
植物の重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況	重要な種及び群落の分布 重要な種群落の生育の状況 重要な種及び群落の生育環境の状況		

表 5.7-1 (2) 植物相及び植生の調査手法（現地調査）

調査すべき情報		調査手法	調査期間等
種子植物・シダ植物等	植物相	踏査	調査期間：昭和 62～63 年度、平成 6、11、13、15、18 年度 調査時期：春季、夏季、秋季
	重要な種	踏査	調査期間：平成 12～13、18～20 年度 調査時期：春季、夏季、秋季
	植生（群落組成、現存植生図）	コドラート調査 踏査	調査期間：昭和 62 年度、平成 6、12、14、15 年度 調査時期：春季、夏季、秋季
付着藻類	付着藻類相及び重要な種	定量採集	調査期間：昭和 62～63 年度、平成 5～6、15 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季

表 5.7-2 植物相及び植生の調査内容

調査すべき情報	現地調査の手法	調査内容
種子植物・シダ植物等	踏査	現地調査としては、調査地域内の尾根、谷、河川敷、樹林地、耕作地などの異なった生育環境を踏査し、出現したシダ植物以上の高等植物の種名（種には、亜種、変種、品種を含む。植物については以下同じ）を記録し、調査地域内の植物相の特徴について調査しました。
	踏査（現存植生図）	植物社会学的手法で識別した各群落の地形的・空間的配分状況を地形図上に示し、現存植生図を作成しました。
	コドラート法	群落単位ごとに代表的な場所を選び、概ね群落の高さを一辺とするコドラートを設定し、階層構造、各階層の優占種、立地条件と Braun-Blanquet (1964) の方法に従った被度、群度の測定等を行い、その結果に基づき各群落単位の群落名を決定しました。
付着藻類	定量採集	調査地点の瀬において、適当な大きさの礫を選定し、表面 5×5cm のコドラート内の付着藻類をブラシ等で洗い落とし、採取した標本を同定する定量採集を実施しました。

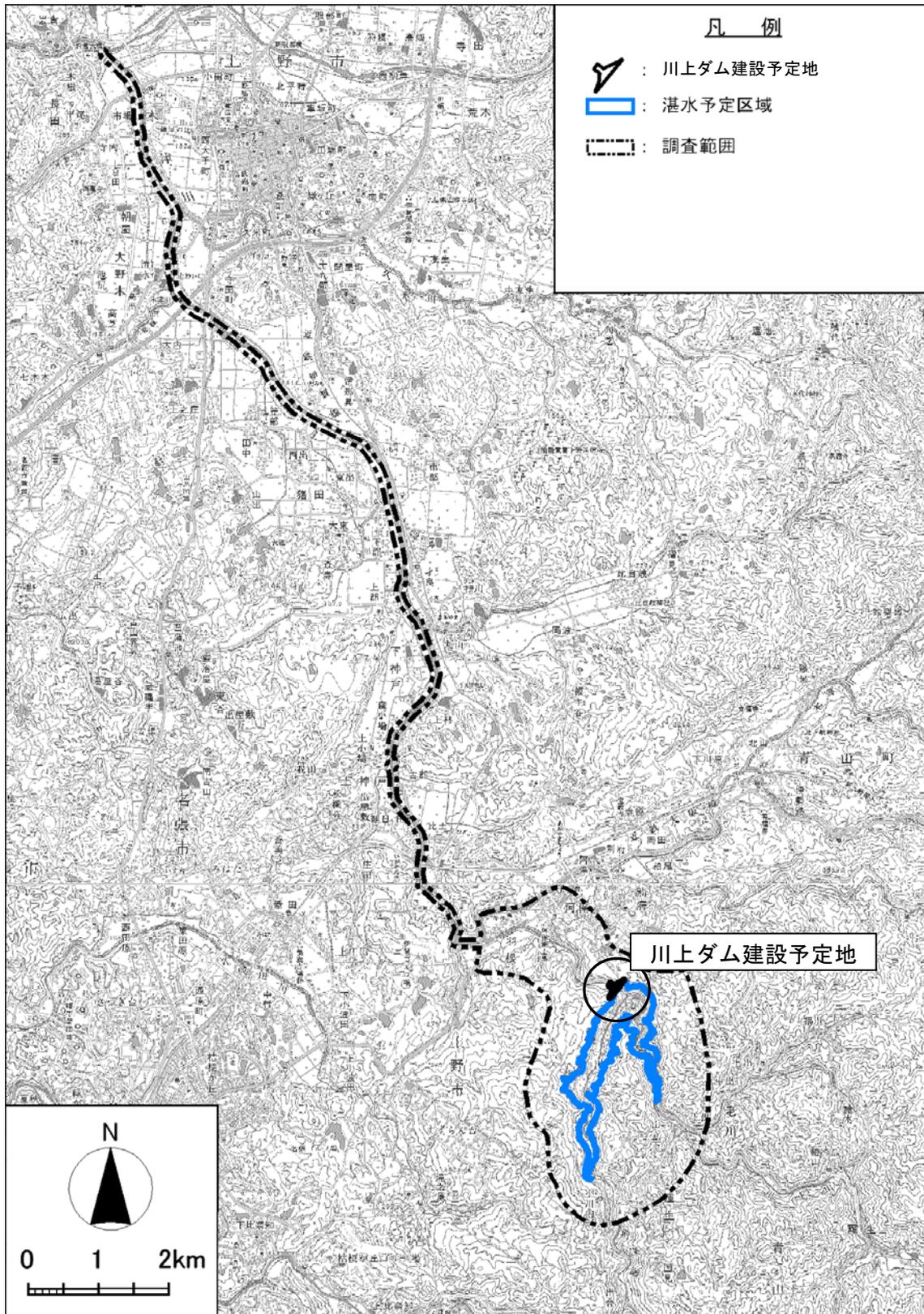


図 5.7-1 (1) 植物相及び植生の調査範囲

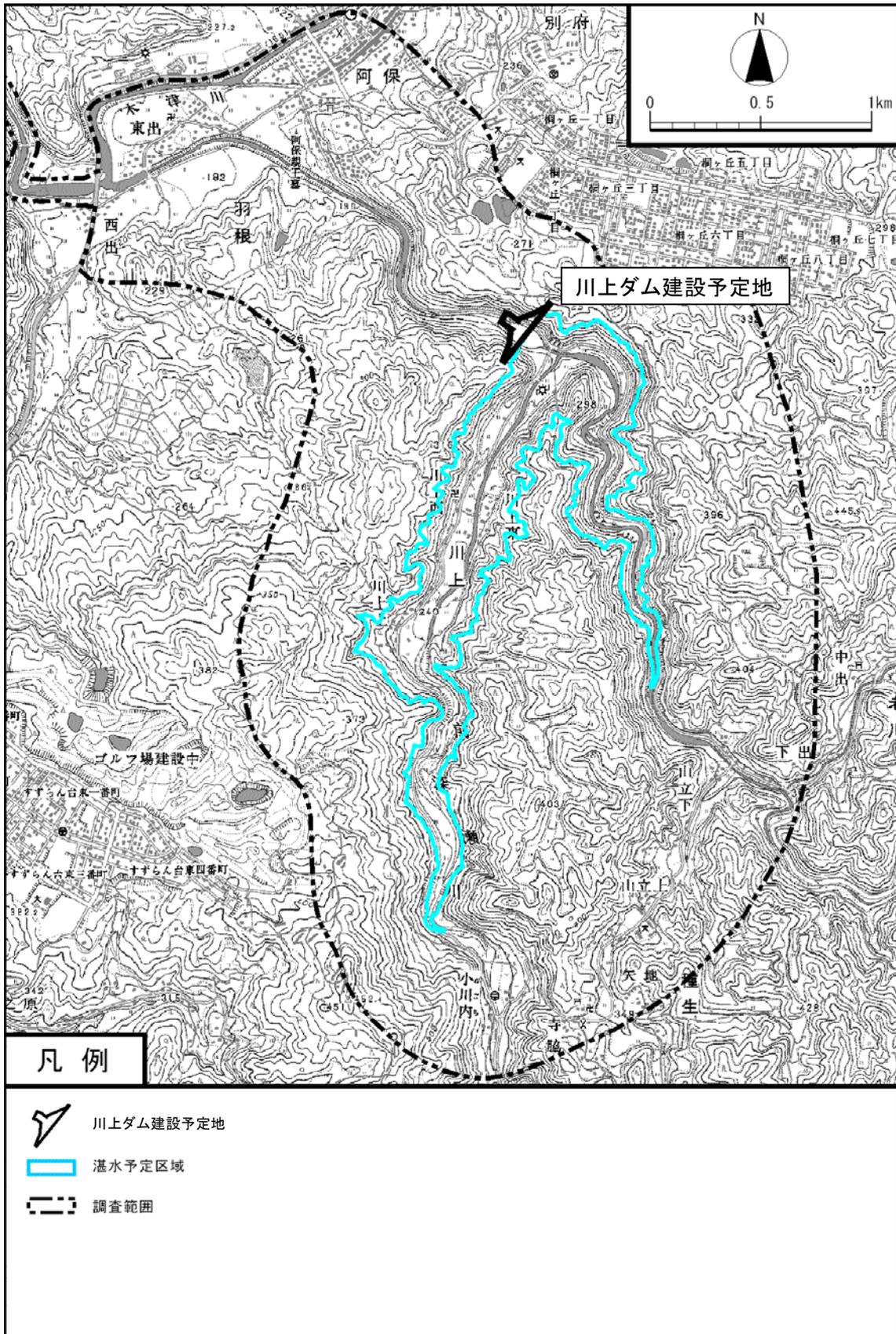


図 5.7-1 (2) 植物相及び植生の調査範囲 (ダム周辺)

5.7.2 調査結果

(1) 植物相

植物相の調査結果は、表 5.7-3 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺における現地調査で確認された種のうち、「三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ」等に掲載されている種を重要な種として選定しました。その結果、植物 90 種が該当しました。

また、重要な植物群落は確認されませんでした。

表 5.7-3 現地調査における確認種数

分類	現地調査での確認種数		重要な種の数
植物	150 科	1,045 種	90 種
付着藻類	4 綱 15 目	26 科 146 種	なし

注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- (1) : 「文化財保護法（昭和 25 年 5 月）」、「三重県文化財保護条例（昭和 32 年 12 月）」、「伊賀市文化財保護条例（平成 16 年 11 月）」に基づき指定された天然記念物および特別天然記念物
- (2) : 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成 5 年 4 月）」に基づき定められた国内希少野生動植物種
- (3) : 「哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて（環境省報道発表資料、平成 19 年 8 月）」の掲載種
- (4) : 「改訂・近畿地方の保護上重要な植物ーレッドデータブック近畿 2001ー（レッドデータブック近畿研究会、平成 13 年 8 月）」に記載された種で、三重県において保護上重要な植物
- (5) : 「三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ（（財）三重県環境保全事業団、平成 18 年 3 月）」に記載された種
- (6) : 「伊賀のレッドデータブック～伊賀の希少動植物～（伊賀市環境保全市民会議、平成 18 年 7 月）」に記載された種
- (7) : その他学識者等により指摘された重要な種

(2) 植生

事業実施区域及びその周辺における現存植生図は図 5.7-2 に示すとおりです。

主な植生として、代償植生のアカマツ林及びスギ・ヒノキの植林が大部分を占めています。

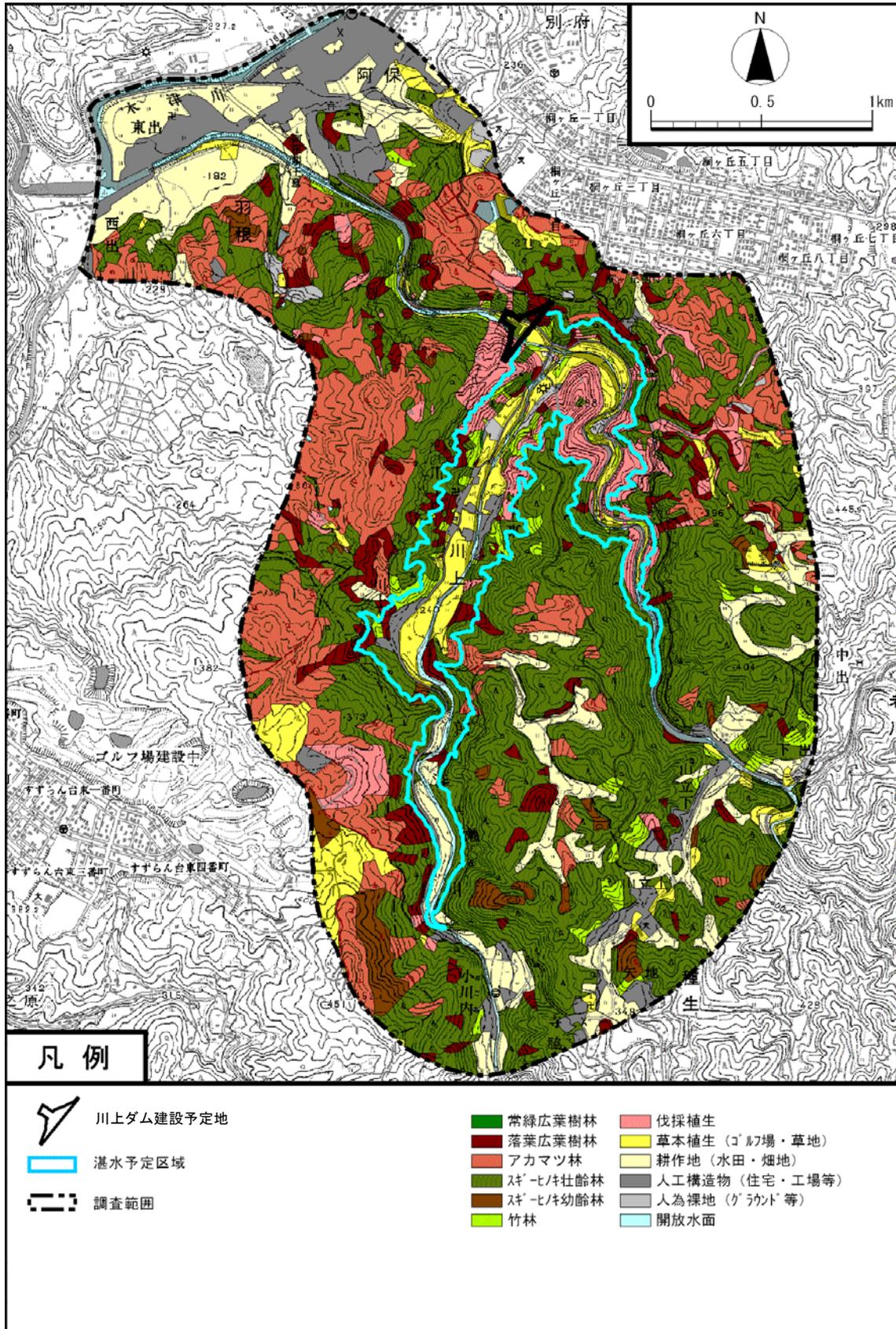


図 5.7-2 現存植生図

5.7.3 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は、表 5.7-4 に示すとおりです。

影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、事業と植物の重要な種の確認地点を重ね合わせるにより、植物の重要な種の生育環境の変化の程度及び植物の重要な種への影響を予測しました。なお、「直接改変」による生育地の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、植物の生育個体の枯死や生育基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」では川上ダム建設予定地の下流部における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生育種への影響について予測しました。「土地又は工作物の存在及び供用」では、改変部付近の環境変化に伴う影響とダム貯水池の下流河川における「水質の変化」、「河床の変化」、「冠水頻度の変化」によって生じる生育環境及び生育種への影響について予測しました。

予測対象種は、現地調査で確認された重要な植物や付着藻類のうち確認地点の位置情報が不明な種を除く、植物の重要な種 90 種としました。

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、「工事の実施」については事業実施区域内の「直接改変」される区域が全て改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムの建設が完了し、管理が開始された時期としました。

植物の重要な種への影響予測の考え方を図 5.7-3 に示します。

表 5.7-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	直接改変 ※1	ダムの堤体等の工事に伴い河原、樹林の一部が改変されます。このため、河原、樹林地などに生育する種の生育環境が消失、又は縮小するおそれがあります。
		直接改変 以外※2	ダムの堤体等の工事に伴い樹林地が改変される場合、「直接改変」される区域の周辺は樹林環境から林縁環境へ変化するため、改変区域周辺の樹林地に生育する植物の生育環境が変化するおそれがあります。
			ダムの堤体等の工事に伴い「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」が生じた場合、水域に依存して生育する植物の生育状況が変化するおそれがあります。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	直接改変 ※1	貯水池の出現等により河原、樹林地等の一部が改変されます。このため、河原、樹林地などに生育する植物の生育環境が消失又は改変されるおそれがあります。
		直接改変 以外※2	貯水池の出現により樹林地が改変される場合、「直接改変」される区域の周辺は樹林環境から林縁環境へ変化するため、改変区域周辺の樹林地に生育する植物の生育環境が変化するおそれがあります。
			ダムの供用により下流河川では、「水質の変化」、「河床の変化」及び「冠水頻度の変化」により、河川域に依存して生育する植物の生育環境が変化するおそれがあります。

※1. 「直接改変」では、土地の改変等のような生育環境の直接的な改変による影響を対象にします。

※2. 「直接改変以外」では、土地の改変に伴う林縁環境の出現による影響のような、生育環境の直接的な改変以外による影響を対象にします。

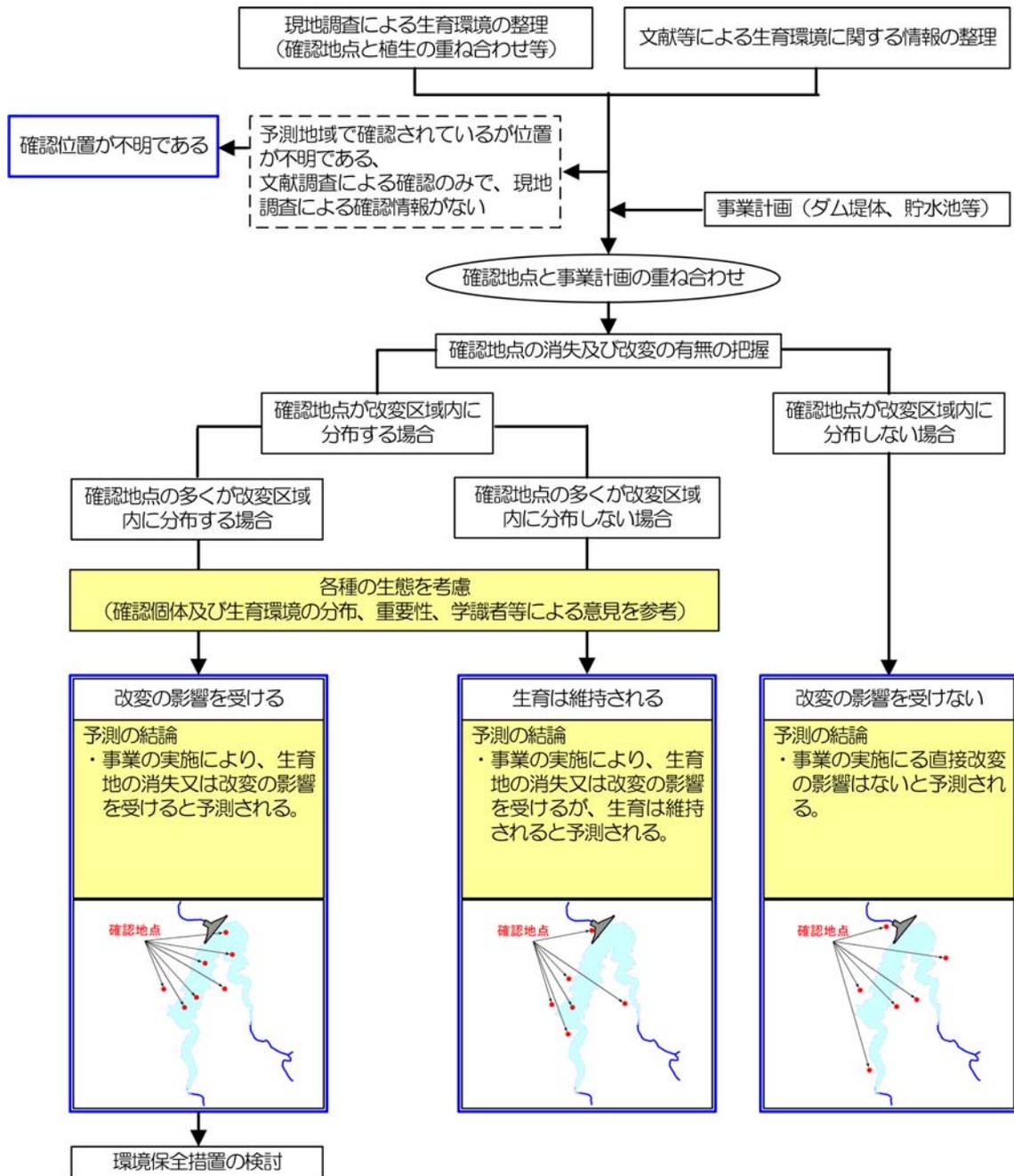


図 5.7-3 植物の重要な種への影響予測の考え方

5.7.4 予測結果

植物の重要な種の事業による影響の予測は、表5.7-5に示すとおりです。

表 5.7-5 植物の重要な種の事業による影響の予測

	重要な種	予測結果	環境保全措置の検討※1
種子植物・シダ植物等	<p>ミズウラボ、アマクサシダ、タニヘゴ、オオアカウキクサ、カワラナデシコ、フシグロセンノウ、ニリンソウ、ユキワリイチゲ、イチリンソウ、ヘビノボラス、ジュンサイ、イシモチソウ、モウセンゴケ、コモウセンゴケ、タコノアシ、カワラサイコ、タヌキマメ、イヌハギ、マキエハギ、ヒナノカンザシ、ゴキヅル、ヒメミソハギ、ケヤマウコギ、カラタチバナ、コケリンドウ、ハルリンドウ、イヌセンブリ、センブリ、スズサイコ、ホタルカズラ、ナツノタムラソウ、タツナミソウ、マルバノサウトウガラシ、シソクサ、ヒキヨモギ、オオヒキヨモギ、ミミカキグサ、ホザキノミミカキグサ、イヌタヌキモ、タヌキモ属の一種、レンブクソウ、オミナエシ、サワギキョウ、キキョウ、テイショウソウ、カワラハハコ、スイラン、オカオグルマ、ヘラオモダカ、アギナシ、ミズオオバコ、イトトリゲモ、ホンゴウソウ、ウエマツソウ、ヤマラッキョウ、シライトソウ、ミズギボウシ、ササユリ、ヤマジノホトトギス、ヤマホトトギス、ホトトギス属の一種、ホシクサ、ミノボロ、ミクリ属の一種、マメスゲ、コシンジュガヤ、シラン、ギンラン、キンラン、サイハイラン、シュンラン、カキラン、ミズトンボ、ムヨウラン属の一種、コクラン、オオバノトンボソウ、トンボソウ、トキソウ、ヤマトキソウ、ラン科の一種(キンラン)</p>	<p>事業の実施により、一部の地点は「直接改変」の影響を受けますが、多くの地点が残るため生育は維持されると予測されます。 (図 5.7-3 で「生育は維持される」もしくは「改変の影響を受けない」に該当する種)</p>	—
	<p>オニイノデ、ミヤコアオイ、チャルメルソウ、ウメバチソウ、ヤマジノタツナミソウ、シロバナショウジョウバカマ、ホトトギス、コガマ、エビネ、ツチアケビ、オニノヤガラ、サギソウ、カヤラン、ラン科の一種(オオバノトンボソウ)</p>	<p>事業の実施により、「直接改変」の影響を受けるか、「直接改変以外」の影響により生育地の環境が変化し、生育個体が消失する可能性があるとして予測されます。 (図 5.7-3 で「改変の影響を受ける」に該当する種)</p>	○

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

注) 「工事の実施」における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種への影響についての予測結果については、「5.3.4 生態系典型性(河川域)」に示します。

5.7.5 環境保全措置

事業により影響を受けると予測された重要な種 14 種については、環境保全措置を検討しました。環境保全措置の内容は、表 5.7-6 に示すとおりです。

表 5.7-6 植物の環境保全措置

種	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置の概要
ミヤコアオイ、チャルメルソウ、ウメバチソウ、シロバナショウジョウバカマ、コガマ、エビネ、サギソウ、カヤラン	「直接改変」により個体が消失すると予測されます。	消失する個体を可能な限り移植し、生育個体の保全を図ります。	生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ設定する移植適期に学識者等の指導・助言を得ながら実施します。なお、移植をした種については、モニタリングを実施します。 移植先の環境の改変に配慮し、1カ所に多くの個体を移植しないこととします。
シロバナショウジョウバカマ、ツチアケビ	「直接改変」により個体が消失すると予測されます。	生育確認個体から種子を採取し、播種による種の保全を図ります。	生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ最適な時期に学識者等の指導・助言を得ながら播種を行います。なお、播種をした種については、モニタリングを実施します。
オニノデ、ミヤコアオイ、チャルメルソウ、ヤマジノタツナミソウ、ホトトギス、エビネ、オニノヤガラ、カヤラン、ラン科の一種（オオバトンボソウ）	「直接改変以外」の影響により個体が消失する可能性があります。	生育環境の変化により影響を受ける可能性がある個体について継続的なモニタリングを行います。	生育環境・状況についてモニタリングを行います。 生育個体に損傷や枯死等の事業による影響が確認された場合には、移植等の環境保全措置を検討し、実施します。また、必要に応じて林縁植物を植栽し、植物の生育環境の攪乱を防止します。



<ミヤコアオイ>



<チャルメルソウ>

写真 5.7-1 (1) 環境保全措置を実施する重要な植物



＜ウメバチソウ＞



＜シロバナショウジョウバカマ＞



＜コガマ＞



＜エビネ＞



＜サギソウ＞



＜カヤラン＞



＜ツチアケビ＞



＜オニイノデ＞

写真 5.7-1 (2) 環境保全措置を実施する重要な植物



<ヤマジノタツナミソウ>



<ホトトギス>



<オニノヤガラ>



<ラン科の一種（オオバノトンボソウ）>

写真 5.7-1 (3) 環境保全措置を実施する重要な植物

5.7.6 配慮事項

環境保全措置の対象となっていない重要な種については、事業による影響は小さいと考えられますが、表 5.7-7 に示す配慮事項を実施し、さらに影響の低減を図ります。

表 5.7-7 配慮事項 (1/2)

項目	内容	
工事の実施	森林伐採・掘削に対する配慮	森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、環境変化の低減を図ります。貯水池内（建設発生土受入地を含む）、原石山の伐採を計画的・段階的に行い、急激な改変による影響を低減します。伐採区域を制限し、必要以上の伐採は行いません。
	郷土種による植生の回復	事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図ります。なお、郷土種は、事業実施区域周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。

表 5.7-7 配慮事項 (2/2)

項目	内容	
工事の実施	外来種への対応	植生の回復には、可能な限り外来種の使用を控えます。また、貯水池管理にあたっては、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努めます。
土地又は 工事の 存在及び 供用	移植等の環境保全対策、移植後のモニタリング	「直接改変」の周辺で多くの個体の生育が確認され、保全措置をとるまでではないものの生育環境の変化による影響を受けると予測された15種（ヘビノボラス、ジュンサイ、ウメバチソウ、カワラサイコ、イヌハギ、マキエハギ、イヌセンブリ、オオヒキヨモギ、シロバナシヨウジョウバカマ、ミズギボウシ、ササユリ、コシンジュガヤ、シラン、カキラン、サギソウ）及び環境保全措置を実施した種については、継続的なモニタリングを行います。生育個体に損傷や枯死等の事業による影響が確認された場合には、移植等の環境保全対策を検討し、実施します。
	林縁植物の植栽による植物の生育環境の攪乱の防止	必要に応じて林縁植物を植栽し、植物の生育環境の攪乱を防止します。

5.7.7 評価結果

植物については、重要な種について調査、予測を行いました。その結果、植物の重要な種のうち14種について「直接改変」及び「直接改変以外」の影響を受ける可能性があるとして予測されました。これを受けて、環境保全措置として「直接改変」の影響を受ける個体については、移植又は播種を行い、モニタリングにより生育状況を継続的に監視していきます。また、「直接改変以外」の影響を受け消失する可能性がある個体については、モニタリングにより生育状況を継続的に監視し、生育状況に変化が確認された場合には移植等の措置を講ずることとします。

これにより、植物に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されるものと判断しています。

5.8 生態系

「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」が地域を特徴づける生態系に及ぼす影響について、上位性（生態系の上位に位置するという性質）及び典型性（地域の生態系の特徴を典型的に現す性質）の視点から調査、予測及び評価を行いました。文献及び現地調査の結果、それぞれの生態系の対象は、表 5.8-1 に示すとおりです。

なお、特殊性（特殊な環境であることを示す指標となる性質）の視点で選定される生態系は確認されませんでした。

表 5.8-1 生態系の調査、予測及び評価の対象

項目		対象とする種又は環境類型区分
上位性	河川域	オオサンショウウオ
	陸域	オオタカ
典型性	河川域	中流的な川 山間部を流れる川（本川） 山間部を流れる川（支川）
	陸域	スギ・ヒノキ壮齢林 落葉広葉樹林及びアカマツ林

5.8.1 生態系上位性の注目種の選定

「5.6 動物」の調査で確認された動物のうち、生態系の上位性の視点により、食物連鎖において上位に位置する中型の肉食あるいは雑食のキツネ、テン等の哺乳類 5 種及びハチクマ、ハイタカ等の猛禽類を含む鳥類 22 種並びに両生類 1 種を生態系上位性の注目種候補として選定しました。さらに、事業実施区域及びその周辺への依存度が高い種、調査すべき情報が得やすい種等の観点から注目種を絞り込みました。具体的には次のとおりです。

- ・ 事業実施区域及びその周辺を生息分布地としていること
- ・ 生息環境が事業実施区域及びその周辺の環境に適していること
- ・ 年間を通じて生息している、もしくは繁殖していること
- ・ 餌動物が多様であること
- ・ 調査が可能であること
- ・ 行動圏の大きさがダムの影響を把握する上で適当であること
- ・ 外来種でないこと

この結果、すべての条件を満たし、最も適切に上位性の注目種としての特徴を表現する種として、オオサンショウウオを上位性（河川域）の注目種、オオタカを上位性（陸域）の注目種として選定しました。

河川域を主な生息環境とするヤマセミ、カワセミ、オオサンショウウオは、魚類、カエル、サワガニ等の共通した河川動物を捕食し、年間を通して本地域に生息しています。これらの種のうち、ヤマセミ、カワセミは河川域外においても繁殖が可能であり、河川域において繁殖するオオサンショウウオよりも河川への依存度が低い種です。一方、オオサンショウウオは河川への依存度が高いだけでなく、調査データ量が他の種に比べて多く得られており、より適切な環境影響を予測、評価することが可能であると考えられます。

オオタカは、森林環境に周年生息し、比較的広い行動圏を持つ猛禽類で、当該地域に広がる森林に生息する小動物を餌としており、他種に比べて餌動物が多様です。また、調査データ量が他の種に比べて多く得られており、より適切な環境影響を予測、評価することが可能であると考えられます。

表 5.8.1-1 生態系上位性の注目種候補

哺乳類	タヌキ、キツネ、テン、イタチ、イノシシ
鳥類	ヨシゴイ、ゴイサギ、ササゴイ、アマサギ、ダイサギ、チュウサギ、コサギ、アオサギ、ミサゴ、ハチクマ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、ノスリ、サンバ、クマタカ、ハイロチュウヒ、ハヤブサ、チョウゲンボウ、フクロウ、ヤマセミ、カワセミ
両生類	オオサンショウウオ

5.8.2 生態系上位性（河川域）

(1) 調査手法

生態系上位性（河川域）の注目種としたオオサンショウウオの調査は表 5.8.2-1 に示すとおり、目撃法、捕獲法により行いました。調査は文化財保護法に基づく許可を受けて実施しています。調査の実施状況は表 5.8.2-2 に示すとおりです。

表 5.8.2-1 現地調査の手法

調査すべき情報	調査手法	調査内容
成体	目撃法	調査範囲内の河川内を夜間に踏査し、発見に努めました。発見した個体は傷つけないようにタモ網等で捕獲し、個体識別のため、全身・傷等の写真撮影、全長・体重等の計測、四肢の欠損等の観察を行いました。 なお、計測・観察後はすみやかに発見地点に放流しました。
	捕獲法	捕獲は、カゴ網を使用して実施し、捕獲個体は、目撃法と同様に計測・観察し、その後すみやかに発見地点に放流しました。
幼生 ^{※1}	捕獲法	捕獲は、幼生を確認しやすい日中に、タモ網等により実施しました。調査場所は、幼生の主な生息域と考えられる落ち葉（リター）が堆積している場所・流れが緩やかな淵・水生植物帯で重点的に行いました。 捕獲した幼生は、代表的な個体について写真撮影し、体長等を測定し、すみやかに確認地点に放流しました。また、確認地点の位置・河川環境等も併せて記録しました。

表 5.8.2-2 調査の実施状況

調査時期		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平成8年度	成体						●	●	●	●	●		
	幼生											○	○
平成9年度	成体				●	●	●	●					●
	幼生										○	○	○
平成10年度	成体			●	●	●	●	●	●				
	幼生									○	○	○	○
平成11年度	成体			●	●	●	●	●	●				
	幼生									○	○	○	
平成12年度	成体			●	●	●	●						
	幼生									○	○	○	
平成13年度	成体			●	●	●		●					
	幼生										○	○	
平成14年度	成体			●	●	●							
	幼生										○	○	
平成15年度	成体			●	●	●	●	●			●		
	幼生										○	○	
平成16年度	成体	●		●			●	●	●				
	幼生										○	○	
平成17年度	成体	●		●		●					●	●	
	幼生										○	○	
平成18年度	成体					●	●	●	●				
	幼生										○	○	
平成19年度	成体					●	●		●				
	幼生										○	○	
平成20年度	成体			●	●	●	●	●	●				
	幼生										○	○	

注) ●：成体調査 ○：幼生調査

※1. 幼生：鰓や鰓穴を持った個体。

(2) 調査結果

i) 成体

平成8年9月～平成20年11月の13年間において、前深瀬川流域及び木津川の一部にて現地調査を実施した結果、表5.8.2-3に示すとおり978個体の成体が確認されました。

表5.8.2-3 オオサンショウウオ（成体）の確認個体数

年度	新規確認個体数	確認個体数（のべ数）
平成8年度	46	46
平成9年度	93	102
平成10年度	33	52
平成11年度	19	32
平成12年度	27	36
平成13年度	31	37
平成14年度	34	42
平成15年度	56	66
平成16年度	25	36
平成17年度	204	265
平成18年度	179	260
平成19年度	125	169
平成20年度	106	230
計	978	1,373

注) 調査範囲・頻度は年度ごとに異なります。

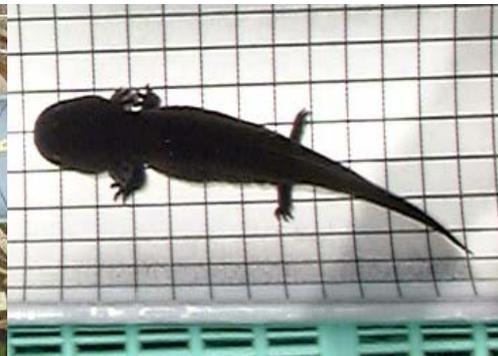
平成19年度までには三重県等のデータを含んでいます。

表5.8.2-4 オオサンショウウオ（成体）の調査範囲別確認個体数

調査範囲	確認個体数	備考
ダム建設予定地下流	87	木津川含む
ダム堤体及び湛水予定区域	188	
湛水予定区域上流	703	
計	978	



(成体：全長 約74cm)



(幼生：全長 約6cm)

写真5.8.2-1 オオサンショウウオ

ii) 幼生

平成9年2月～平成21年2月の13年間において、前深瀬川流域にて、現地調査を行った結果、幼生は345地点で確認されました。なお、繁殖巣穴と想定されるものは33地点で確認されました。平成20年度に、この33地点の繁殖巣穴について再調査を実施したところ、河床変動等の影響により、その時点で利用可能と考えられる繁殖巣穴は20箇所でした。

また、確認された個体の全長はほとんどが50mm以下であったため、当年幼生と考えられ、前深瀬川流域でのオオサンショウウオの繁殖活動は継続されていることが確認されました。

表 5.8.2-5 オオサンショウウオ繁殖巣穴の確認地点数

調査範囲	繁殖巣穴確認地点数
ダム建設予定地下流	6 (0)
ダム堤体及び湛水予定区域	4 (2)
湛水予定区域上流	23 (18)
計	33 (20)

注) () 内は平成20年度時点で利用可能と考えられる数を示します。

(3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は、表 5.8.2-6 に示すとおりです。

影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、事業と生息環境や確認地点を重ね合わせることにより、オオサンショウウオの生息環境の変化の程度及びオオサンショウウオへの影響を予測しました。

なお、「直接改変」による生息環境の消失又は減少、分断については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」ではダム建設予定地の下流部における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種への影響について予測しました。「土地又は工作物の存在及び供用」では、貯水池からの放流水による「土砂による水の濁り」、「水温、水質の変化」や「土砂供給量の変化に伴う河床の変化」によって生じる生息環境及び生息種への影響について予測しました。

予測した地域は、調査範囲と同様としました。

表 5.8.2-6 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	直接改変	ダムの堤体等の工事に伴い河川の一部が改変され、生息環境が消失又は減少、分断されるおそれがあります。
		直接改変以外	ダムの堤体等の工事に伴い「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種が変化するおそれがあります。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	直接改変	ダムの堤体の存在、貯水池の出現等により、河川の一部が改変され、生息環境が消失又は減少、分断されるおそれがあります。
		直接改変以外	ダムの供用、貯水池の出現等により下流河川では「土砂による水の濁り」、「水温、水質の変化」や「土砂供給量の変化に伴う河床の変化」により、生息環境及び生息種が変化するおそれがあります。



図 5.8.2-1 オオサンショウウオ調査範囲区分

(4) 予測結果

生態系上位性（河川域）の予測結果は表 5.8.2-7 に示すとおりです。

表 5.8.2-7 生態系上位性（河川域）に対する影響予測の概要（1/2）

予測項目	予測結果	環境保全措置の検討※1
上位性 （河川域）	<p>◎直接改変</p> <p>○工事の実施</p> <p>○土地又は工作物の存在及び供用</p> <p>ダム等の堤体等の工事に伴い河川の一部が改変され、生息環境が減少するおそれがあります。調査区域内の生息環境である 53.0km のうち、川上ダム建設予定地及び湛水予定区域である 5.6km（11%）が改変され、生息環境が減少します。事業実施区域及びその周辺において確認されたオオサンショウウオ 978 個体のうち、川上ダム建設予定地及び湛水予定区域で確認された 188 個体（19%）が影響を受けます。</p> <p>また、オオサンショウウオの生息区間は、事業の実施により、湛水予定区域上流の前深瀬川とその支川、湛水予定区域上流の川上川とその支川、ダム建設予定地下流の 3 区間に分断されますが、個体識別が可能な調査方法によるこれまでの調査において、移動が確認された 303 個体のうち、300 個体については各区間を跨ぐ移動は確認されていません。</p> <p>◎直接改変以外</p> <p>○工事の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土砂による水の濁り（SS）及び水素イオン濃度の変化（pH） <p>ダム建設予定地から下流の区間における「直接改変以外」の影響については、「5.8.3 生態系典型性（河川域）」に示すとおり、「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」による水質の変化は小さいと予測されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・まとめ <p>工事の実施による影響については、ダム建設予定地下流での、「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」による水質の変化は小さいと考えられ、現在のオオサンショウウオの生息環境は維持されると予測されます。（図 5.8.2-2 参照）</p> <p>また、ダム建設予定地下流でのオオサンショウウオの餌環境については、魚類の現況調査によりオオサンショウウオの餌になるカワムツ、ムギツクやサワガニ、カエル類の生息が確認されています。ダム建設予定地下流においては、河川内の改変は行わないこと及び水質の変化が小さいと考えられることから上記魚類等の生息を含めた現在の環境が維持されると予測され、オオサンショウウオの餌環境は現況と同程度に維持されると予測されました。</p>	○

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

表 5.8.2-7 生態系上位性（河川域）に対する影響予測の概要（2/2）

予測項目	予測結果	環境保全措置 の検討 ^{※1}
上位性 （河川域）	<p>○土地又は工作物の存在及び供用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土砂による水の濁り（SS）及び水質（BOD） ダム建設予定地から下流の区間における「直接改変以外」の影響については、「5.8.3 生態系典型性（河川域）」に示すとおり、「土砂による水の濁り」「水質（BOD）」による水質の変化は小さいと予測されました。 ・水温 ダム建設予定地から木津川合流点までの区間における「直接改変以外」の影響については、ダム建設前と比較して夏季から秋季にかけての温水放流が予測されますが、「5.4 水質」に示す環境保全措置を行うことで、その影響は低減され、9月中旬にはオオサンショウウオの産卵が可能となると考えられる 20℃程度に低下すると予測されます。 ・河床の変化 「5.8.3 生態系典型性（河川域）」に示すとおり、河床構成材料の粗粒化が予測されました。 ・まとめ 湛水予定区域上流で確認されたオオサンショウウオ及びその生息場所については、河川内の改変は行わないことから現在の環境が維持されると予測されます。（図 5.8.2-2 参照） ダム建設予定地下流では、「土砂による水の濁り」、「水質（BOD）」「水温」による水質の変化は小さいと考えられるため、オオサンショウウオの生息環境及び繁殖環境は維持されると考えられますが、ダム建設予定地下流のうち、木津川へ合流するまでの前深瀬川においては、「河床構成材料の粗粒化」が予測されることから、オオサンショウウオの餌動物の生息環境に影響を与える可能性が予測されました。 	○

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。

※2. オオサンショウウオは 25℃以上の水温でも生息可能ですが、「大切にしたい奈良県の野生動植物～奈良県版レッドデータブック～脊椎動物編（奈良県農林部森林保全課、平成 18 年）」によれば、「オオサンショウウオの産卵は、水温が 20℃以下になる 8 月下旬から 9 月に岸辺の横穴で行われる。」とされています。また、川上ダム保護池でのオオサンショウウオの産卵は、8 月下旬～10 月上旬に行われており、産卵日と想定される日の最高水温は、22.5℃～17.9℃、最低水温は、20.2℃～16.8℃でした。



図 5.8.2-2 オオサンショウウオ確認個体数 (成体)
(平成 8 年 9 月～平成 20 年 11 月)

(5) 環境保全措置

オオサンショウウオは、地域を特徴づけるシンボリックな存在であり、特別天然記念物でもあります。

事業の「直接改変」によりオオサンショウウオの生息環境が減少するため、環境保全措置として湛水予定区域上流においてオオサンショウウオ道・人工巢穴の設置により生息環境の改善を図ります。

さらに、個体の保全の観点から、ダム建設予定地及び湛水予定区域に生息する個体については、適切に移転することにより環境保全措置を図ります。

また、学識者等による指導・助言を得て、現地調査及び保全のための検討を積み重ね、現在も保全措置を図るための試験を実施しています。現地調査は、平成8年度より平成20年度までに、のべ449日、1582人で実施しました。

オオサンショウウオの環境保全措置を表5.8.2-8に、概要を図5.8.2-3に示します。

表 5.8.2-8 オオサンショウウオの環境保全措置

項目	環境保全措置の内容等	
湛水予定区域上流における生息環境の改善 （オオサンショウウオ道・人工巣穴）	<p>湛水予定区域上流の農業用水の取水堰等の下流側において、移動が困難な場所に上流への移動が可能となるようオオサンショウウオ道を設置します。</p> <p>成体の個体が多く確認される場所等の生息環境の改善の必要な箇所については、人工巣穴の整備を図ります。</p> <p>なお、オオサンショウウオ道（写真 1）及び人工巣穴（写真 2）は、オオサンショウウオの保護池（2-9 ページ参照）での試験により、有効性が確認されています。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 2</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">オオサンショウウオ道の試験施設 人工巣穴</p> <p>また、現在河川内に人工巣穴を 3 箇所、オオサンショウウオ道を 5 箇所設置し、モニタリング調査により効果の確認を行っています。</p>	
ダム堤体及び湛水予定区域における個体の移転	移転先の検討	<p>移転候補場所としては、湛水予定区域より上流で、現時点では農業用水の取水堰等による分断により生息密度が低く、餌の量及び河川規模が確保される適切な場所（写真 3 参照）に移転を行います。</p> <div style="text-align: right;">  <p>写真 3</p> </div> <p style="text-align: right;">移転候補地の状況（上流域）</p>
	移転計画の策定	<p>ダム堤体及び湛水予定区域に生息している個体の移転にあたっては、自然個体（既に生息している個体）及び移転個体への影響を把握するため、平成 10 年度から平成 17 年度にかけて委員会の指導のもと移転試験を行いました。その結果、移転先の餌環境を事前に把握し、必要に応じ生息環境の整備（人工巣穴）を行った上で移転を行えば、自然個体へ与える影響は小さいことが確認されました。</p> <p>今後は餌動物調査を行った上で、移転場所及びその場所への移転個体数を決定し、移転先の環境整備として人工巣穴の設置を行います。</p>
その他の環境保全措置	<p>その他の環境保全措置として以下の対策を行うこととします。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 可能な限り河川内環境整備を行います。 ② 工事実施個所に生息する個体の一時的保護、改変面積の低減、濁水防止等設計・施工時の影響低減を図ります。 ③ 選択取水設備、バイパス水路等の運用により、温水放流の影響を低減します。 ④ 貯水池水質保全対策及びモニタリング調査による河床の状況を把握し、状況に応じて土砂還元、フラッシュ放流を行い河床構成材料の粗粒化による影響を低減します。 ⑤ バイパス水路取水口については、オオサンショウウオの迷入防止対策を検討します。 	



図 5.8.2-3 オオサンショウウオの環境保全措置の概要

(6) 評価結果

事業の実施に伴いオオサンショウウオの生息環境は減少しますが、事業実施区域及びその周辺におけるオオサンショウウオの生息環境の89%、確認地点の81%が残存することとなります。

生息環境の減少に対しては、湛水予定区域上流でオオサンショウウオの遡上が困難な場所である農業用水の取水堰等について、移動路となるオオサンショウウオ道を設置し、河川の上下流の移動の連続性を確保するとともに、人工巣穴を設置し、オオサンショウウオの生息環境の整備を行います。さらに個体の保存の観点から、湛水予定区域内に生息する個体については上流へ適切に移転させます。これらの措置については、学識者等による指導・助言を得つつ試験的に行ってきており、すでに有効性を確認しています。

ダム建設予定地下流では、ダム完成後、放流水による河川水温の上昇及び河床構成材料の粗粒化が予測されることから、これらに対し選択取水設備やバイパス水路等の適切な運用、モニタリング調査により河床の状況を把握し、状況に応じてダム下流への土砂供給及びフラッシュ放流を行うことで水温や河床材料の変化による影響を低減します。

また、可能な限り河川内環境整備を行うとともに、バイパス水路取水口での迷入防止対策を検討します。

これらのことから、事業の実施に伴うオオサンショウウオの生息環境（生息、繁殖、餌動物の生息）に与える影響はあるものの、オオサンショウウオを生態系の上位の構成種とする河川域の生態系は維持されるものと考えられます。

5.8.3 生態系上位性（陸域）

(1) 調査手法等

i) 現地調査の手法等

現地調査手法は表 5.8.3-1 に、調査の実施状況は表 5.8.3-2 に示すとおりです。

調査手法は、オオタカの生態については、文献資料、その他の資料により行いました。行動圏の内部構造及び繁殖状況については、定点記録法及び現地踏査による現地調査とその結果の整理を行い解析することとしました。

調査地域は、図 5.6-1（1）に示すとおりです。

表 5.8.3-1 オオタカの現地調査の手法

調査すべき情報	調査手法	調査期間等
オオタカの生態、行動圏の内部構造及び繁殖状況	定点記録法・現地踏査	調査期間：平成 8 年 11 月から平成 20 年 8 月とし、その調査時期については、表 5.8.3-2 に示しました。 調査地域：事業実施区域及びその周辺の区域を調査対象としました。 調査地点：生息の状況及び調査時の視野範囲を考慮し、適宜設定しました。

表 5.8.3-2 オオタカの調査の実施状況

調査時期	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平成8年度								●			●	
平成9年度	●	●	●	●	●				●	●	●	●
平成10年度		●	●	●	●							
平成11年度		●	●	●	●			●	●	●	●	●
平成12年度		●	●	●					●	●	●	●
平成13年度	●	●	●	●					●	●	●	●
平成14年度	●	●	●	●	●	●					●	●
平成15年度	●	●	●	●	●				●		●	●
平成16年度	●	●	●	●	●				●		●	●
平成17年度	●	●	●	●	●						●	●
平成18年度		●	●	●	●						●	●
平成19年度	●	●	●	●	●						●	●
平成20年度	●	●	●	●	●							

ii) 生態^{※1}

オオタカは、日本では北海道や本州で多く繁殖し、草地や農耕地のような開放空間と森林とがモザイク状に分布する地域で、平地から緩やかな丘陵地帯・低山地で多く生息します。

営巣林としては、アカマツ林、スギ林等の針葉樹林であることが多いが、針広混交林や落葉広葉樹林でも繁殖します。

※1. 出典）ダム事業における希少猛禽類保全対策指針（オオタカ）（平成 15 年 6 月 水資源開発公団）

iii) 繁殖期行動圏とその内部構造

影響の予測や環境保全措置の立案にあたって必要な繁殖期行動圏とその内部構造の推定は、定点観察等によって得られた行動や飛翔位置、個体数等の情報や、繁殖巣及び古巣の位置情報、周囲の環境に関する情報等を積み重ね、総合的に検討し推定しました。

オオタカの繁殖期行動圏とその内部構造のイメージ図を図 5.8.3-1 に示し、その定義を表 5.8.3-3 に示します。

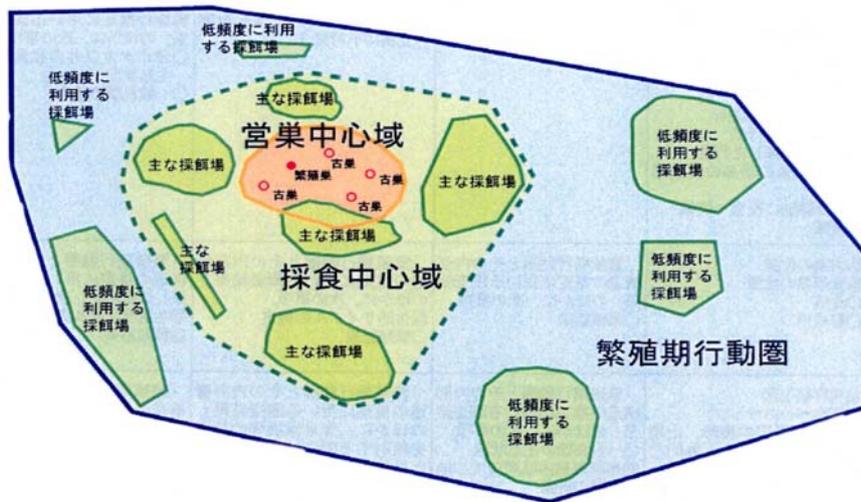


図 5.8.3-1 オオタカの繁殖期行動圏とその内部構造のイメージ図

出典) ダム事業における希少猛禽類保全対策指針(オオタカ)(平成 15 年 6 月、水資源開発公団)

表 5.8.3-3 オオタカの繁殖期行動圏とその内部構造の定義

区分	定義
営巣中心域	繁殖巣及び古巣の周辺で、営巣に適した林相を持つひとまとまりの区域(営巣地)、給餌物の解体場所、ねぐら、巣の監視のための止まり場所、巣外育雛期に幼鳥が利用する場所を含む区域。
採食中心域	主として繁殖期の採餌場所、主要な飛行ルート、主要な止まり場所を含む繁殖期に利用度が高い区域。
繁殖期行動圏	繁殖期(求愛行動が見られてから幼鳥が独立するまでの期間)において、あるつがいや幼鳥の飛翔・とまりが確認された最大の範囲。

出典) ダム事業における希少猛禽類保全対策指針(オオタカ)(平成 15 年 6 月、水資源開発公団)

(2) 調査結果

オオタカは、平成 20 年 8 月までの調査で、繁殖つがいとその幼鳥及び繁殖つがい以外の個体も含め、延べ 1,200 回以上観察されました。

i) 繁殖つがい

調査地域には、出現状況及び繁殖指標活動等の観察結果から見て、これまで 6 つがい (A~F つがい) の生息・繁殖状況を観察し、その内部構造 (営巣中心域、採食中心域、繁殖期行動圏) を推定しました。ただし、F つがいは、営巣地が事業実施区域から離れており、事業による影響が低いと考えられ、繁殖活動の把握を主とした調査を行ってきたことから、繁殖期行動圏の一部のみ推定しました。

ii) つがい別の繁殖状況

各つがい別の繁殖状況は、表 5.8.3-4 に示すとおりです。

平成 9 年繁殖期~20 年繁殖期の 12 シーズンにおいて、6 つがいの繁殖の成否を 23 回確認し、そのうち繁殖成功を 11 回確認しました。

これまでに確認された巣は、A つがいで 1 箇所、B つがいで 5 箇所、D つがいで 1 箇所、F つがいで 1 箇所です。

表 5.8.3-4 事業実施区域周辺に生息するオオタカ各つがいの繁殖結果

つがい名	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
A	△	◎	▲	*	*	*	*	*	※	※	※	※
B	*	×	*	▲	×	*	◎	▲	▲	◎	◎	▲
C	△	△	—	—	×	*	*	*	※	※	※	※
D	*	△	—	—	*	◎	※	◎	◎	◎	◎	×
E	*	△	—	△	—	—	—	—	—	—	—	—
F	—	—	—	—	—	—	—	*	◎	◎	▲	×

◎：繁殖成功（雛の巣立ちを確認）。

△：指標行動（抱卵・育雛期の餌運び・警戒声）から抱卵もしくは抱雛を行ったと推定（繁殖の成功については不明）。

▲：指標行動（抱卵・育雛期の餌運び・警戒声）から抱卵もしくは抱雛を行ったが、繁殖に失敗したと推定。

×：抱卵もしくは抱雛を行わなかったと推定（求愛・造巣行動を確認）。

*：指標行動や求愛・造巣行動が確認されませんでした。

※：つがいと推定される飛翔が確認されませんでした。

—：未調査。



写真 5.8.3-1 調査地域に生息するオオタカ

(3) 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は、表 5.8.3-5 に示すとおりです。

影響要因は「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、オオタカの行動データ・植生・地形等をもとに行った繁殖期行動圏とその内部構造の解析結果、採餌環境の解析結果を、それぞれ事業計画と重ね合わせることで、影響の程度を把握し、予測を行いました。なお、「直接改変」による生息環境の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」では、建設工事の稼働による影響について予測しました。「土地又は工作物の存在及び供用」では、付替道路の供用による影響について予測しました。

予測地域は、事業実施区域にオオタカの繁殖期行動圏が重なる3つがい(A～Cつがい)を包括する地域としました。

予測対象時期について、「工事の実施」については、全ての改変区域が改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムが通常の運用状態になった時期としました。

表 5.8.3-5 予測対象とする影響要因

影響要因の区分		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	直接改変	ダムの堤体等の工事に伴い、樹林を中心に生息環境が消失するおそれがあります。
		直接改変以外	建設工事の稼働により生息環境が変化するおそれがあります。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	直接改変	ダムの堤体の存在、貯水池の出現等により、樹林を中心に生息環境が消失するおそれがあります。
		直接改変以外	付替道路の供用で交通量が変化し、生息環境が変化するおそれがあります。

(4) 予測結果

事業実施区域に繁殖期行動圏が重なるオオタカ3つがい（A～Cつがい）に対する影響予測の概要は表 5.8.3-6 に示すとおりです。

表 5.8.3-6 事業によるオオタカ（A～Cつがい）に対する影響予測の概要

つがい	事業との関わり	「工事の実施」にかかる予測結果	「土地又は工作物の存在及び供用」にかかる予測結果	備考	環境保全措置の検討※1
Aつがい	確認された繁殖巣から推定される1箇所の営巣中心域における改変はありません。 採食中心域には、ダム堤体及び湛水予定区域等が含まれており、採食中心域が湛水予定区域により分断され約19%が改変されます。しかし、主要な採餌環境は広く残存します。	繁殖に必要な採餌環境等が確保されており、繁殖活動は継続すると考えられます。	繁殖に必要な採餌環境等が確保されており、繁殖活動は継続すると考えられます。ただし、付替道路の供用による交通量の変化が及ぼす影響については不確実性が伴います。	平成12年繁殖期以降、Aつがいの営巣中心域周辺で主な指標行動（抱卵・育雛期の餌運び・警戒声）は確認されておらず、現在つがいが生息していない可能性が考えられます。	—
Bつがい	確認された繁殖巣から推定される3箇所の営巣中心域における改変はありません。 採食中心域には、ダム堤体及び湛水予定区域の一部が含まれており、採食中心域の約9%が改変されます。しかし、主要な採餌環境は広く残存します。	繁殖に必要な採餌環境等が確保されており、繁殖活動は継続すると考えられます。	繁殖に必要な採餌環境等が確保されており、繁殖活動は継続すると考えられます。ただし、付替道路の供用による交通量の変化が及ぼす影響については不確実性が伴います。	平成15年、平成18年、平成19年に繁殖に成功しています。	
Cつがい	指標行動から推定される2箇所の営巣中心域における改変はありません。 採食中心域には、縁辺部に、付替道路及び湛水予定区域の一部が含まれており、採食中心域の約0.2%が改変されます。しかし、主要な採餌環境は広く残存します。	繁殖に必要な採餌環境等が確保されており、繁殖活動は継続すると考えられます。	繁殖に必要な採餌環境等が確保されており、繁殖活動は継続すると考えられます。ただし、付替道路の供用による交通量の変化が及ぼす影響については不確実性が伴います。	平成14年繁殖期以降、Cつがいの営巣中心域（候補域）周辺で主な指標行動（抱卵・育雛期の餌運び・警戒声）は確認されておらず、現在つがいが生息していない可能性が考えられます。	

※1. —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 配慮事項

上位性（陸域）の注目種であるオオタカについては、事業実施区域に繁殖期行動圏が重なる3つがいについて、営巣中心域は改変されず、主要な採餌環境は残存することから、今後も繁殖活動の場としての利用が継続し、生息は維持されると予測されたため、環境保全措置の検討は行わないこととしました。ただし、生息環境の一部が消失すること、また、予測に不確実性が伴うことから、配慮事項の検討を行いました。

配慮事項の検討にあたっては、オオタカに関する保全目標である『川上ダム周辺に生息するつがいの繁殖環境の保全—「川上ダム周辺個体群の健全な繁殖活動の維持」を目指して—』を達成するため、事業実施区域及びその周辺に生息するつがいの繁殖活動への影響の回避・低減を基本としました。

なお、配慮事項の立案にあたっては、事業が希少猛禽類へ及ぼす可能性のある影響を、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に分けて整理し、それぞれについて配慮事項を立案することとしました。

立案した配慮事項の内容は、表 5.8.3-7 に示すとおりです。

表 5.8.3-7 配慮事項

項目		内容
オオタカ	工事の実施	<p>工事実施箇所や工事予定箇所周辺において、オオタカの繁殖状況等を確認するためのモニタリング調査（追跡調査）を実施し、工事箇所と繁殖活動中の営巣地との位置関係を把握します。</p> <p>また、学識者等による環境巡視を行いオオタカに関する影響の有無や配慮事項について指導・助言を受けることとします。</p>
		<p>モニタリング調査（追跡調査）により、オオタカの繁殖活動が確認された場合には、学識者等の指導・助言を得ながら、必要に応じて各つがいの繁殖状況に応じた工事工程の調整等を行うなど適切な対策を講じます。</p>
		<p>オオタカの生息に影響を与えないよう、工事実施にあたっては、騒音・振動の影響を極力抑制します。</p> <p>低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用や低騒音、低振動の工法の採用により、騒音、振動を低減します。</p> <p>施工設備等の騒音発生源は、必要に応じて防音施設を設置し、騒音の低減に努めます。</p> <p>停車中の車両等のアイドリングを停止します。</p> <p>工事車両の走行規制を行います。</p>
		<p>森林伐採・掘削に対する配慮</p> <p>森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、以下を計画時・工事中に実施することにより、環境変化の低減を図ります。</p> <p>貯水池内の伐採を計画的・段階的に行い、急激な改変による影響を低減します。</p> <p>立木の伐採は、オオタカの営巣に影響が予測される範囲内では、繁殖期（2月～8月、特に繁殖活動期間中）に行わないよう関係機関に協力を要請します。</p>
		<p>施設配置計画、施工計画の検討</p> <p>ダム関連工事の配置計画や施工計画の策定にあたっては、繁殖活動への影響を抑制するよう考慮します。</p>
		<p>環境に関する委員会等における検討</p> <p>「川上ダム希少猛禽類保全検討会」において、学識者等の指導・助言を得ながら、特に影響予測結果や実施した保全対策の効果の検証、その結果を保全対策に反映していくことなどについて検討を行います。</p>
		<p>環境パトロール</p> <p>事業者が実施する環境パトロールにより、事業実施区域において環境に影響を与えるような行為（立木の伐採、不法投棄、密漁及び河川汚濁等）がされていないかを確認します。</p>
土地又は工作物の存在及び供用	植生の回復	<p>工事による改変地は、跡地形状に配慮しつつ、改変地や湛水予定区域内の樹木、表土等を利用して可能な限り植生の復元を図ります。</p>
	貯水池法面整備	<p>常時満水位以上の貯水池法面は、表土の流出抑制を行うとともに、植生の保全を図ります。</p>

(6) 評価結果

上位性の注目種として選定したオオタカについて、既存の知見をもとに生息環境への影響の程度及び繁殖活動への影響を予測しました。

予測の結果、事業実施区域に繁殖期行動圏が重なる3つがい（A～Cつがい）のうち、いずれのつがいの営巣中心域においても、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」における事業による「直接改変」はありません。また、主要な採餌環境は広く残存することから、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」において、今後も繁殖活動の場としての利用は継続すると考えられます。さらに、配慮事項として、「工事の実施」の事前監視、騒音・振動の影響の抑制、植生の復元等を行うことから、今後も繁殖活動の場としての利用は継続すると考えられます。

これにより、生態系上位性（陸域）に係る環境影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されるものと判断しています。

5.8.4 生態系典型性（河川域）

(1) 環境類型区分の設定

河川域における動植物の生息・生育環境は河川形態、河床勾配、河床構成材料、瀬と淵の分布状況、河川植生、河岸の地形等と密接な関係があり、これらにより河川の動植物の生息・生育環境としての機能が異なっているものと考えられます。踏査や地形図をもとに、河川形態、河床勾配等により前深瀬川流域の河川環境を類型区分すると、「中流的な川」、「山間部を流れる川（本川）」及び「山間部を流れる川（支川）」の3つに区分できると考えられます（表 5.8.4-1、図 5.8.4-1 参照）。

表 5.8.4-1 生態系典型性（河川域）の環境類型区分の状況

環境類型区分	河川形態	河床勾配	特徴等
中流的な川 ^{※1}	主に Bb 型	緩やか	河川植生としてツルヨシが生育しています。また周囲の土地利用は水田、宅地となっています。
山間部を流れる川（本川） ^{※2}	主に Aa-Bb 移行型、AaⅡ型	緩やか	河川植生としてツルヨシが生育しています。また周囲の土地利用は水田、スギ・ヒノキ植林となっています。
山間部を流れる川（支川）	主に Aa-Bb 移行型、AaⅡ型	急	河川植生としてツルヨシが生育しています。また周囲の土地利用は水田、スギ・ヒノキ植林となっています。

※1. 前深瀬川の本津川合流点から上流約 1.3km 区間及びその下流の本津川の服部川合流点までの区間

※2. 前深瀬川の本津川合流点から上流約 1.3km より上流の区間（ダム建設予定地から下流の区間延長は約 1.0km）

注) 河川形態とは 1 蛇行区間における瀬と淵の配置や形等で決定されるものであり、以下のとおり区分されます。

- ・ AaⅠ型：1 蛇行区間に瀬と淵が 2 個以上存在します（A 型）。また、瀬と淵の落差が大きいです（a 型）。蛇行点の淵と直線部に存在する多くの淵とは、形にも大きさにも大差があります（Ⅰ型）。
- ・ Aa-Bb 移行型：蛇行点にある二つの淵をつなぐ直線部分をみると、上手の淵のすぐ下の部分と、下手の淵のすぐ上の部分では、白波の立つ早瀬がほぼ一直線となって川を横断し、その形態は落ち込み型です。直下には不明瞭ながら淵が存在します。一方、直線の中央部分では、白瀬は一直線につながらずに点在しており、直下の淵も小さな淀みにすぎなくなります。下流になるにつれて中央部分の白瀬はますますばらに目立たなくなり、淵に近い早瀬も横の連絡が切れて、分布が不規則となります。
- ・ Bb 型：1 蛇行区間に瀬と淵が 1 個存在します（B 型）。また、瀬は波立ちながら淵に流れ込みます（b 型）。



図 5.8.4-1 河川域の環境区分

(2) 調査手法

ダム事業において一般的に実施される調査項目として河川域の生物の生息・生育環境の状況（河川形態、河畔植生等）及び生物群集について調査しました。

調査は、現地調査による情報の収集、並びに当該情報の整理及び解析により行いました。現地調査の手法は、表 5.8.4-2 に、調査内容は表 5.8.4-3 に示すとおりです。

表 5.8.4-2 生態系典型性（河川域）の現地調査の手法

調査すべき情報	調査手法	調査期間等
河川形態 河床構成材料 河川横断工作物	踏査・目視	調査期間：平成 8、11～13、19～20 年度 調査時期：秋季、冬季
河川植生	踏査・コドラート法	調査期間：平成 15 年度 調査時期：夏季
底生動物	定量採集・定性採集	調査期間：昭和 62～63、平成 5～6、9～18 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
魚類	捕獲	調査期間：昭和 62～63、平成 5～6、9～18 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季
鳥類	任意観察法・ラインセンサス法・定点観察法	調査期間：昭和 62～63、平成 5～6、13、15、19～20 年度 調査時期：春季、夏季、秋季、冬季

表 5.8.4-3 生態系典型性（河川域）の調査内容

調査すべき情報	調査内容
河川形態 河床構成材料 河川横断工作物	河道内を踏査し、目視により河床型の主な分布、河床構成材料及び横断工作物の設置状況を把握し、その分布図を作成しました。
河川植生	河川の横断方向に設定した測線において、群落区分を行い、植生区分毎に群落組成調査を行いました。
底生動物	調査地点ごとの平瀬に定形のコドラートを任意に設置し、コドラート内の底生動物をサーバーネットで採集する定量採集、タモ網等を用いて様々な環境において任意に採集する定性採集を実施しました。
魚類	投網・タモ網等による捕獲により実施しました。
鳥類	事業実施区域及びその周辺を踏査し、出現した鳥類を確認、記録する任意観察、一定のルートを時速 1～2km 程度で踏査し、出現した鳥類を確認、記録するラインセンサス法、ある一定の定点にとどまって出現した鳥類を確認、記録する定点観察法により実施しました。

(3) 調査結果

地域の生態系の特徴を典型的に現す生物群集及び生息・生育環境の概要は図 5.8.4-2 に示すとおりです。

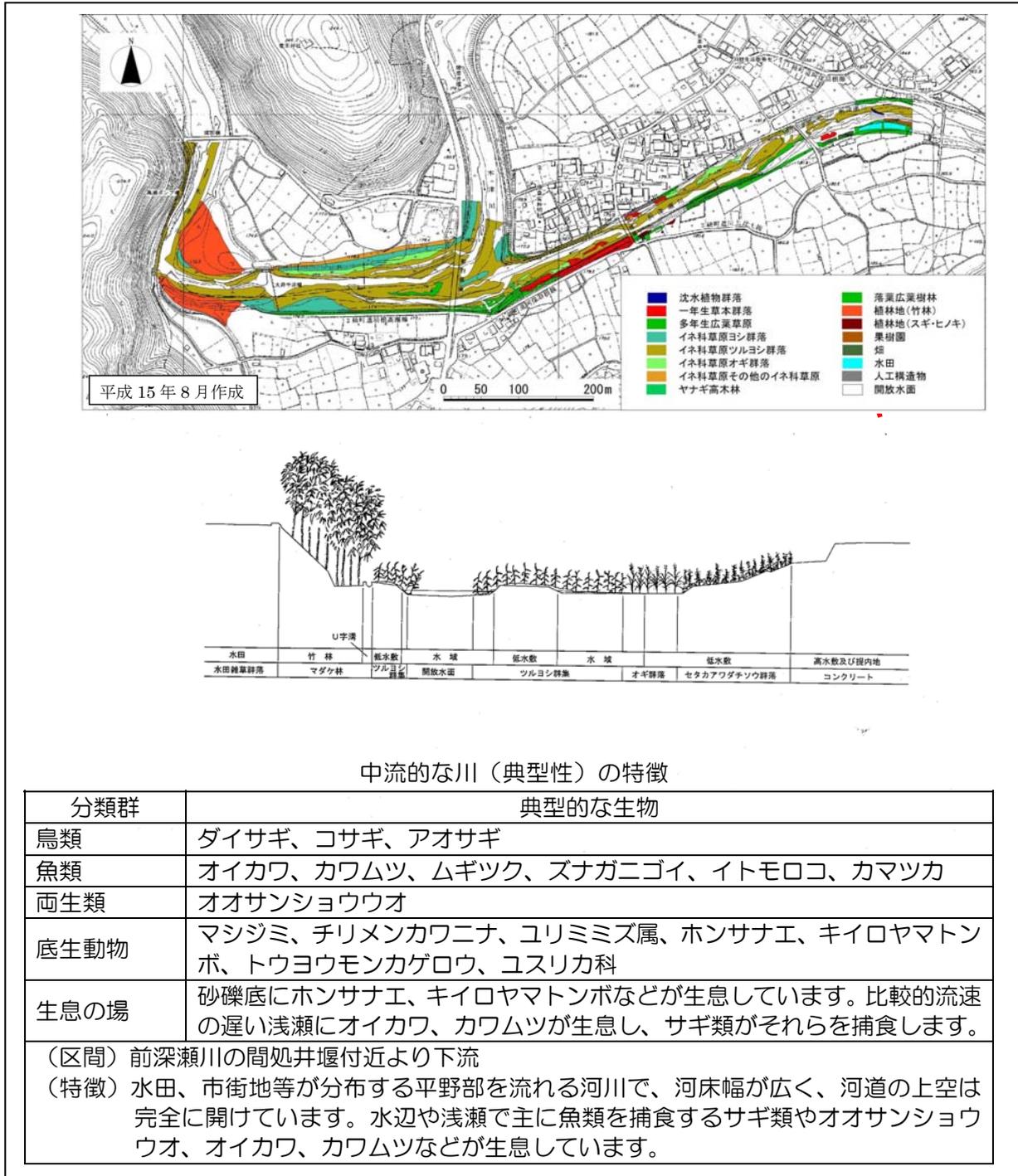
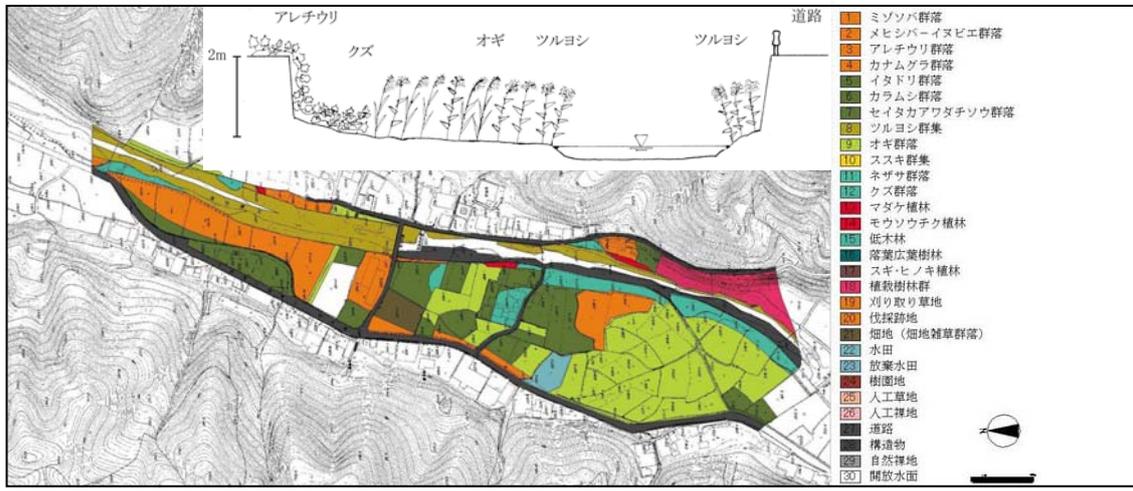
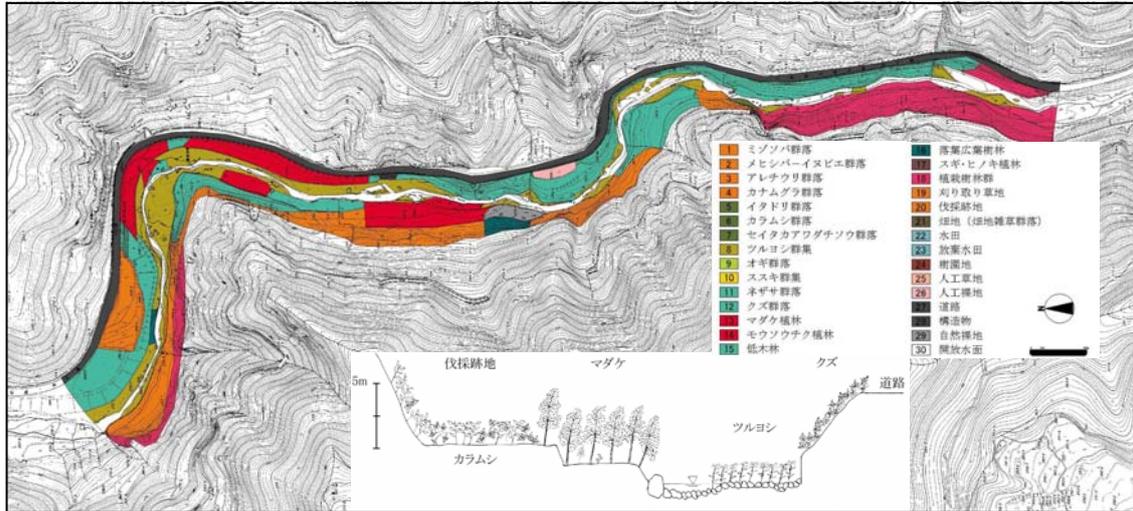


図 5.8.4-2 (1) 生態系典型性（河川域）の概要（中流的な川）

平面図



山間部を流れる川（本川）（典型性）の特徴

分類群	典型的な生物
鳥類	カワガラス
魚類	タカハヤ、ムギツク、シマドジョウ、カワヨシノボリ、アマゴ、カワムツ、カマツカ、アカザ、スナヤツメ
両生類	オオサンショウウオ
底生動物	サワガニ、カワニナ、ダビドサナエ、ノギカワゲラ、ヘビトンボ、モンカゲロウ、シロハラコカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ、ユスリカ科
生息の場	巨石による大きな間隙にタカハヤやオオサンショウウオが生息しています。落ち込みによる飛沫がかかる場所にノギカワゲラが生息しています。
(区間) 前深瀬川：間処井堰付近～鈴又 2 号川合流点、川上川：前深瀬川合流点～布引開拓用水池 (特徴) 河床幅が狭く、多くの堰等の横断工作物が存在することにより、水田域を流れる上空の開けた川と山間部を流れる上流的な川が繰り返し出現します。溪流的な環境に生息するカワガラスやタカハヤ、カワヨシノボリ、オオサンショウウオ、ノギカワゲラが生息しています。	

図 5.8.4-2 (2) 生態系典型性（河川域）の概要（山間部を流れる川（本川））

(4) 予測手法

予測対象とする影響要因と想定される環境影響の内容は表 5.8.4-4 に示すとおりであり、影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響のうち、河川域の消失については、事業実施区域と典型性を現す生息・生育環境とを重ね合わせ予測しました。また、近傍のダム調査結果を引用し、貯水池の出現による新たな生息・生育環境の出現から生息する動物群集等の予測を行いました。さらに、「直接改変以外」による影響として、ダム堤体下流の冠水頻度の変化及び河床構成材料の変化については、生息・生育環境の変化を把握したのち、生物群集への影響を予測しました。

なお、調査の基本的な手法、予測地域、予測対象時期等については、それぞれの予測結果で記述しました。

表 5.8.4-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	直接改変	ダムの堤体の工事により瀬、淵、河原、河川植生等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴付ける環境として想定される生息・生育環境が消失、又は縮小、分断されるおそれがあると考えられます。
		直接改変以外	ダムの堤体等の工事によりダムの下流では、「土砂による水の濁り」の発生により、典型性の観点から地域を特徴付ける環境として想定される生息・生育環境が変化するおそれがあると考えられます。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	直接改変	貯水池の出現により瀬、淵、河原、河川植生等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴付ける環境として想定される生息・生育環境が消失、又は縮小、分断されるおそれがあると考えられます。 貯水池の出現により止水域が出現することで、止水環境を好む魚類等が生息し、生態系の構成種が変化する可能性があります。
		直接改変以外	ダムの供用及び貯水池の出現により貯水池やダムの下流では、「土砂による水の濁り」の発生、「水温」、「水質」、「河川敷の冠水頻度」、「河床の変化」により、典型性の観点から地域を特徴付ける環境として想定される生息・生育環境が変化するおそれがあると考えられます。

(5) 予測結果

i) 貯水池の存在による影響

ア) 生息環境の消失・縮小・分断

対象事業による河川域の生態系の典型性を現す生息・生育環境である「中流的な川」、「山間部を流れる川(本川)」、「山間部を流れる川(支川)」に対する改変の程度は表 5.8.4-5 に示すとおりです。「山間部を流れる川(支川)」及び「中流的な川」は、事業の実施に伴い消失する区間はありませ

表 5.8.4-5 生態系典型性(河川域)の改変の程度

環境類型区分	中流的な川	山間部を流れる川(本川)	山間部を流れる川(支川)	環境保全措置の検討 ^{※1}
全域(km)	16.9	24.0	12.1	-
改変距離(km)	0	5.6	0	
改変率(%)	0	23.3	0	

※1. - : 環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

「山間部を流れる川(本川)」は、事業の実施により、24.0km 区間のうち、5.6km の区間が貯水池の出現により消失し、さらに、ダム堤体及び貯水池をはさんでその上流側及び下流側に縮小・分断されることとなります。このうち、上流の約 17.4km については、事業の実施前と変わらずに残存することから「山間部を流れる川(本川)」に生息・生育する生物群集は維持されるものと考えられます。下流の約 1.0km については、事業の実施前と変わらず残存するものの、その上流で消失する区間の影響を免れないことから「山間部を流れる川(本川)」に生息・生育する生物群集は維持されない可能性があるかと予測されます。

イ) 貯水池の存在により新たに出現が予測される動物

貯水池の出現(湛水面積 1.04km²、総貯水容量 31,000,000m³)により、新たな生物群集が出現すると考えられます。貯水池の出現に伴う生物群集の変化の予測に当たっては、川上ダム建設予定地の近傍に位置する青蓮寺ダム(三重県、淀川水系)及び比奈知ダム(三重県、淀川水系)の生物調査結果を参考としました。

a) 鳥類

近傍の青蓮寺ダム貯水池及び比奈知ダム貯水池における鳥類の確認状況は表 5.8.4-6 に示すとおりです。

青蓮寺ダム貯水池では、カイツブリ、カワウ、オシドリ、マガモなどが確認されています。比奈知ダム貯水池では、カイツブリ、カワウ、マガモ、コガモ、オオバンなどが確認されています。

川上ダムにおいても同様に、新たに出現する貯水池にこれらの鳥類が飛来することが予測されます。

表 5.8.4-6 青蓮寺ダム・比奈知ダム貯水池における水鳥の確認状況

No.	目	科	種	青蓮寺ダム	比奈知ダム
1	カイツブリ目	カイツブリ科	カイツブリ	●	●
2			ミミカイツブリ	●	
3	ペリカン目	ウ科	カワウ	●	●
4	コウノトリ目	サギ科	ミゾゴイ		●
5			アマサギ		●
6			ダイサギ		●
7			コサギ		●
8			アオサギ	●	●
9	カモ目	カモ科	オシドリ	●	
10			マガモ	●	●
11			カルガモ	●	●
12			コガモ		●
13	ツル目	クイナ科	オオバン		●
14	チドリ目	チドリ科	イカルチドリ		●
15		シギ科	イソシギ		●
16		カモメ科	カモメ	●	
17	ブッポウソウ目	カワセミ科	ヤマセミ	●	●
18			カワセミ	●	●
19	スズメ目	セキレイ科	キセキレイ		●
20			ハクセキレイ		●
21			セグロセキレイ		●
22		カワガラス科	カワガラス		●
	8目	11科	22種	10種	19種

注) 貯水池を観察した地点での確認種を示します。調査地点及び調査時期は年度により異なります。

出典) 青蓮寺ダム：河川水辺の国勢調査（平成5年度、平成9年度、平成14年度）

比奈知ダム：比奈知ダムモニタリング調査（平成10～13年度）、河川水辺の国勢調査（平成14年度）

b) 魚類

近傍の青蓮寺ダム貯水池及び比奈知ダム貯水池における魚類の確認状況を表 5.8.4-7 に示します。

青蓮寺ダム貯水池では、コイ、ゲンゴロウブナ、オイカワ、ウグイ、カマツカ、ニゴイ、ギギ、ナマズなどが確認されており、また、人為的に放流されたと思われるブルーギル、オオクチバス（ブラックバス）なども湛水後に確認されています。比奈知ダム貯水池では、オイカワ、アブラハヤ、カマツカ、シマドジョウなどが確認されており、ブルーギル、オオクチバス（ブラックバス）が湛水中から確認されるようになりました。また、止水域に生息するトウヨシノボリ及びヌマチチブも湛水中から確認されるようになりました。

川上ダムにおいても同様に新たに出現する貯水池に、これらの魚類が定着することが予測されます。

表 5.8.4-7 青蓮寺ダム・比奈知ダム貯水池における魚類の確認状況

No.	目	科	種	青蓮寺ダム	比奈知ダム
1	コイ目	コイ科	コイ	●	
2			ゲンゴロウブナ	●	
3			ギンブナ	●	
4			ハス	●	
5			オイカワ	●	●
6			カワムツ	●	●
7			アブラハヤ	●	●
8			ウグイ	●	
9			ムギツク	●	●
10			カマツカ	●	●
11			ズナガニゴイ	●	●
12			ニゴイ	●	
13			スゴモロコ	●	
14			コウライモロコ	●	
15		ドジョウ科	アジメドジョウ	●	
16	シマドジョウ			●	
17	ナマズ目	ギギ科	ギギ	●	
18		ナマズ科	ナマズ	●	
19	サケ目	アユ科	アユ	●	●
20	スズキ目	サンフィッシュ科	ブルーギル	●	●
21			オオクチバス(ブラックバス)	●	●
22		ハゼ科	ウキゴリ	●	
23			トウヨシノボリ	●	●
24			カワヨシノボリ	●	●
25			ヌマチチブ	●	●
	4目	7科	25種	24種	13種

注) 貯水池を観察した地点での確認種を示します。調査地点及び調査時期は年度により異なります。

出典) 青蓮寺ダム：河川水辺の国勢調査（平成5年度、平成8年度、平成13年度）

比奈知ダム：比奈知ダムモニタリング調査（平成10～13年度）

ii) 水質の変化

「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」に伴う水質の変化が、そこに生息する生物群集に影響を与えることが考えられます。水質の変化については、「5.4 水質」による予測結果を踏まえ、下流河川における生態系への影響を予測しました。

ア) 工事の実施

a) 土砂による水の濁り

工事中の「土砂による水の濁り」は、沈砂池を設置することでダム下流河川の水質の変化は工事前と比較して小さいと予測され、水の濁りの影響は低減できることから、生物の生息は維持されると予測されます。

b) 水素イオン濃度 (pH)

工事中の pH の予測を行った結果、環境基準（河川 A 類型：6.5 以上 8.5 以下）相当の範囲になると予測され、「工事の実施」による「水素イオン濃度の変化」に伴う影響は小さいと考えられることから、生物の生息は維持されると予測されます。

イ) 土地又は工作物の存在及び供用

a) 土砂による水の濁り

ダム建設予定地点において SS の 10 ヶ年平均値、出水時の SS 最大値ともに減少し、参考とした SS の環境基準値（河川 A 類型：25mg/L 以下）を超える日数も減少すると予測され、「土砂による水の濁り」の影響は小さいと考えられることから、生物の生息は維持されると予測されます。

b) 水質（BOD）

ダム下流河川において、BOD が環境基準値（比土橋、大野木橋及び長田橋：河川 A 類型 2mg/L 以下）を超える日数が減少し変化は小さいと予測され、「水質（BOD）」による影響は小さいと考えられることから、生物の生息は維持されると予測されます。

c) 水温

川上ダム建設予定地点における選択取水設備及びバイパス水路の運用により、ダム下流河川の水温変化による影響は低減されると考えられます。

川上ダム周辺に生息する魚類のうち、コイ、ギンブナ、オイカワ、カマツカ等については、下流の水温が高い地点でも生息が確認されていること、ダム放流水の水温が 10 ヶ年最高水温を上回る 8 月はそれらの種の産卵期にあたるが産卵期の末期であることから、「水温の変化」による影響は小さく、生息は維持されると予測されます。

アユについては、下流の水温が高い地点においても生息が確認されていること、ダム放流水の水温が 10 ヶ年最高水温を上回る 10～11 月は産卵期であるが、産卵場所は木津川合流点より下流であることから、「水温の変化」による影響は小さく、生息は維持されると予測されます。

iii) 冠水頻度の変化

ダム建設に伴う河川の攪乱頻度の変化を把握するため、“攪乱の変化の一側面”である「冠水頻度の変化」について検討を行いました。ダム下流の前深瀬川において植生を考慮した代表地点を選定し、平成 6 年から平成 15 年までの実測流量データ及び利水計算結果を使用し、ダム建設前後の冠水状況の違いを整理しました。

冠水頻度の検討は、図 5.8.4-3 に示すとおり、ダム下流河川の環境を代表する以下の地点で行いました。

- ・前深瀬川の代表地点：No.100 地点（ダム下流約 0.3km）

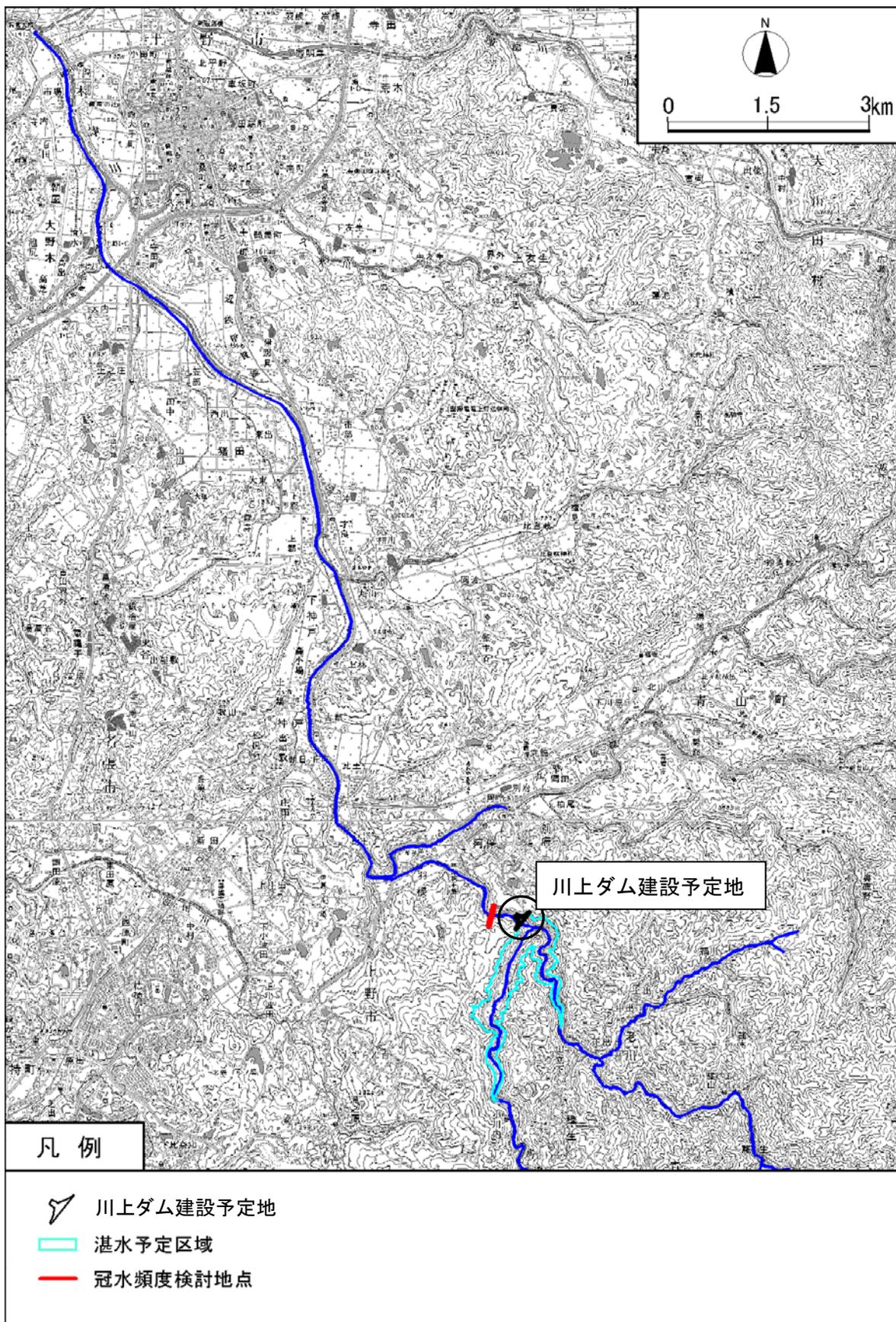


図 5.8.4-3 冠水頻度検討地点

No.100 地点の河道内の植生域が全面冠水する流量は約 $80\text{m}^3/\text{s}$ （最大水深 2.1m ）であり、時刻最大流量で植生域が全面冠水する頻度については、ダムの有無による差は小さいと考えられます（図 5.8.4-4 参照）。

また、渇水時（貯水位が低い場合）の中小出水時にダムに出水をため込む量が大きい場合には、ダム下流河川の水位変動領域がダム建設前に比べて小さくなることが想定されます。このため、ダム下流河川において中小出水による攪乱により維持されてきた植物群落が減少する可能性や平常時の水位変動領域に依存している種の生育・生息環境が減少する可能性が考えられます。

したがって、前深瀬川においては「冠水頻度の変化」による影響の可能性が考えられます。

そのため、既設ダムにおいて近年試験的に実施されているフラッシュ放流の知見を考慮し、モニタリング調査により河床の状況を把握した上で、状況に応じてフラッシュ放流を行います。

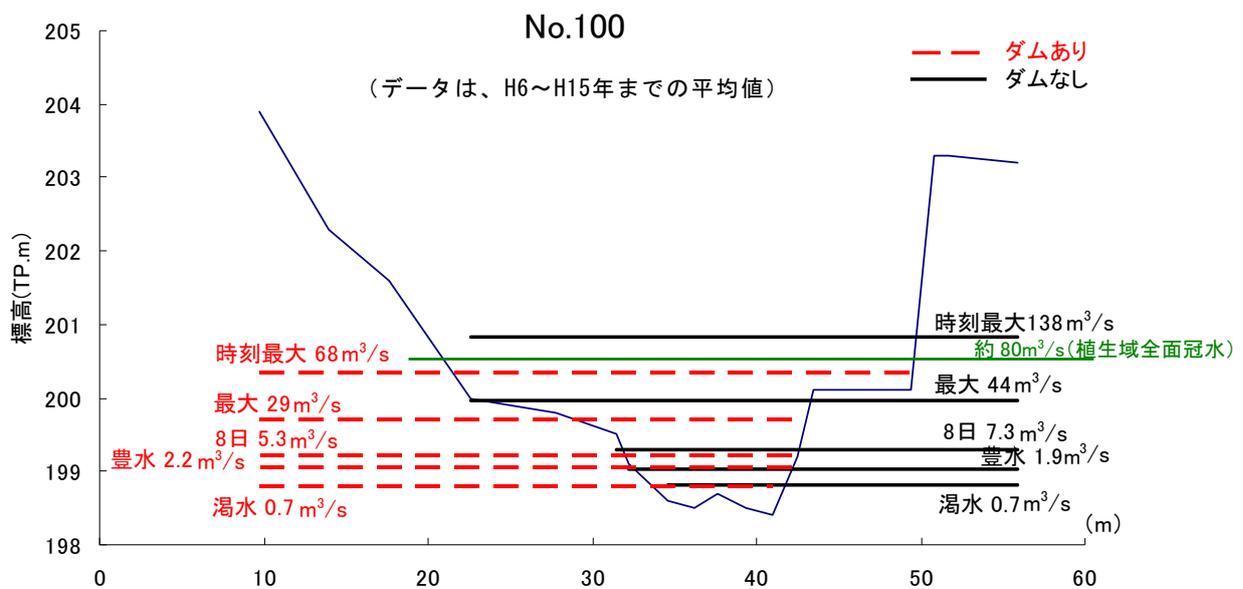


図 5.8.4-4 代表断面（No.100 地点）における冠水状況の変化

注） 日平均流量を降順に並べたときの最大、最大から 8 番目、95 番目（豊水）、355 番目（渇水）流量時の水位を計算しました。データは、平成 6～15 年までの平均値を示しました。

iv) 河床の変化

ダム下流の流況及び土砂供給量の変化による「河床構成材料の変化」について、影響検討を行いました。また、予測結果をもとに、河川に依存して生息する生物への影響の程度について、各種の分布及び生態情報をもとに予測しました。

ア) 河床構成材料の変化

現在の河川の勾配や川底の土砂の特徴から、ダム建設による「河床構成材料の変化」について予測しました。

年に一度の規模の洪水が発生した場合に、ダム下流において移動する土砂の最大の粒径（移動限界粒径）を図 5.8.4-5 に示します。ダム建設後は洪水の流量が減少するため、移動する粒径はやや小さくなるものの、ダム建設後も 10～100mm 以下の土砂は動く予測されます。

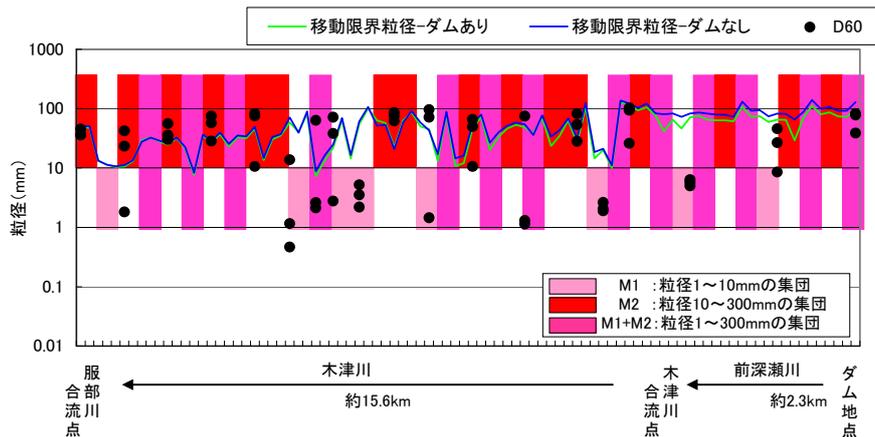


図 5.8.4-5 移動限界粒径と粒径集団の関係

注) 年に一度の規模の洪水が発生した場合の移動限界粒径を、岩垣式により算出しました。移動限界粒径と分布している土砂の粒径を比較し、以下のように考えました。
 移動限界粒径 > 分布している土砂の粒径：土砂は移動する
 移動限界粒径 < 分布している土砂の粒径：土砂は移動しない
 D60 は、河床を構成する石などの代表的な粒径を示し、左右岸と流心で計測しました。

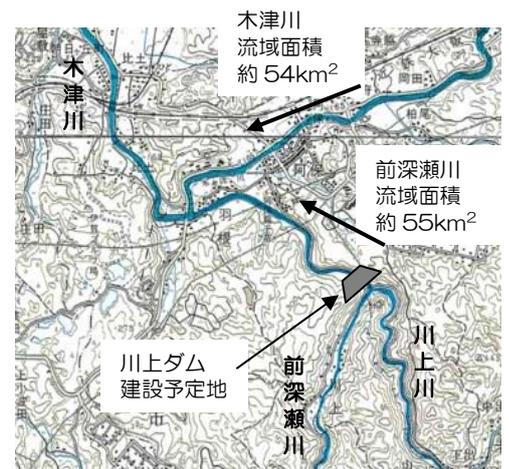
土砂供給の変化もふまえた区間ごとの予測結果は以下の通りです。

a) ダム地点から木津川合流点まで

前深瀬川流域からの土砂供給がダムによって止められ、代表的な粒径の河床構成材料が年に一度の規模の洪水によって流されるため、ダム下流河道は粗粒化すると予測されます。

b) 木津川合流点より下流

ダム上流からの土砂供給は止められるものの、木津川本川からの土砂供給は維持されること、代表的な粒径の河床構成材料が年に一度の規模の洪水でも留まることから、河道内には粒径の小さな土砂も含めた河床構成材料が維持されるものと考えられます。



イ) 生物への影響

a) 中流的な川

「中流的な川」における河床構成材料は、ダム上流からの土砂供給が

止められるものの、木津川本川からの供給は維持されることから、河道内には粒径の小さな河床構成材料は維持されるものと予測されました。

当該区間において泥～細礫（5mm 程度まで）の河床を利用している主な生物は、河床を産卵場にするオイカワ等の魚類の他、餌場にするイトモロコ、カマツカ等の魚類、河床に潜って生活するマシジミ等の貝類、ユリミミズ属等のイトミミズ類やトウヨウモンカゲロウ、ホンサナエ、ユスリカ科等の水生昆虫類です。

ダム下流から木津川合流点までの区間における「中流的な川」においては、泥～細礫の河床に産卵または生息する魚類、貝類、水生昆虫類にとって、利用している河床の産卵場・生息場は縮小しますが、木津川合流後に残存する主に泥～細礫の河床を産卵場・生息場として利用すると考えられます。

b) 山間部を流れる川（本川）

ダム下流から木津川合流点までの区間における「山間部を流れる川（本川）」においての河床の変化は、細かい粒径の構成比が減少し粗粒化を示すと予測されました。

泥～中礫（2cm 程度まで）の河床を利用している主な生物は、河床を産卵場にするアマゴ、カワムツ等の魚類の他、餌場にするシマドジョウ、カマツカ等の魚類、河床に生息するカワニナ等の貝類、河床に潜って生活するモンカゲロウ、ダビドサナエ、ユスリカ科等の水生昆虫類です。

これら、泥～中礫の河床に産卵または生息する魚類、貝類、水生昆虫類にとって、利用している河床の産卵場・生息場は縮小し、ダム堤体及び貯水池により分断されますが、貯水池上流に残存する個体群は泥～中礫の河床を産卵場・生息場として利用すると考えられます。

一方、アカザ、ムギツク等の魚類は主に礫質（50cm 程度まで）の河床を産卵場とし、シロハラコカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫類は、礫質の河床を生息場としているため、これらの種は、粒径の小さい泥～中礫の河床への依存度が低く、礫質の河床が残されることから、生息環境の変化は小さいと考えられます。

v) 予測結果のまとめ

生態系典型性（河川域）への影響予測結果の概要は、表 5.8.4-8 に示すとおりです。

いずれの環境類型区分についても、河川域の典型性は維持されると考えられますが、「山間部を流れる川（本川）」の下流域においては、冠水頻度の変化、河床構成材料の粗粒化が考えられるため、モニタリング調査により状況を把握し、状況に応じてダム下流への土砂供給を行います。

表 5.8.4-8 事業による生態系典型性（河川域）への影響の概要

環境類型区分	事業により想定される影響の予測	環境保全措置の検討※1
中流的な川	事業の実施による直接的な改変による影響はありません。また、「5.4 水質」の予測結果から水質による影響も小さいと考えられます。しかし、ダム下流から木津川合流点までの区間において、「冠水頻度の変化」、「河床構成材料の粗粒化」が考えられます。したがって、モニタリング調査により状況を把握し、下流への土砂供給等、適切な環境保全措置の検討を行うこととします。木津川合流後においては、「冠水頻度の変化」及び「河床構成材料の粗粒化」の影響は小さいと考えられ、「中流的な川」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は、現況と同様な環境が維持されと考えられます。川上ダム建設予定地点における選択取水設備及びバイパス水路の運用により、ダム下流河川の水温変化による影響は低減されと考えられます。	-
山間部を流れる川（本川）	事業の実施により、24.0km 区間の内、貯水池の出現により 5.6km の区間が消失し、上下流に分断されます。湛水予定区域上流の約 17.4km は、対象事業の影響を受けずに残存することから、「山間部を流れる川（本川）」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は維持されと考えられます。また、下流の約 1.0km は、事業の実施による直接的な改変による影響はありませんが、「冠水頻度の変化」、「河床構成材料の粗粒化」が考えられます。したがって、モニタリング調査により状況を把握し、下流への土砂供給等、適切な保全措置の検討を行うこととします。川上ダム建設予定地点における選択取水設備及びバイパス水路の運用により、ダム下流河川の水温変化による影響は低減されと考えられます。 一方、新たに貯水池が出現することからカイツブリ、カワウなどの水鳥やコイ、フナ類などの魚類に代表される止水環境の生物群集が出現すると考えられます。なお、ブラックバスなどの外来魚は可能な限り防除します。	-
山間部を流れる川（支川）	事業実施区域よりも上流に位置しているため、事業の実施による影響を受けずに残存します。したがって、「山間部を流れる川（支川）」及びそこに生息・生育する生物群集により表現される典型性は、現況と同様な環境が維持されと考えられます。	-

※1. -：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(6) 配慮事項

生態系典型性（河川域）については、いずれの環境類型区分についても、河川域の典型性は維持されると予測されるため、環境保全措置の検討は行わないこととしました。ただし、生息環境の一部が消失することから、配慮事項の検討を行いました。

配慮事項の検討にあたっては、事業が生態系典型性（河川域）へ及ぼす可能性のある影響について表 5.8.4-9 に示す配慮事項を立案することとしました。

表 5.8.4-9 配慮事項

項目		内容	
典型性（河川域）	物の存在及び供用 工事の実施、土地又は工作	生物の生息・生育状況の監視	工事の実施前、実施期間中及び供用開始後には、学識者等の巡回等による工事箇所周辺の生物の生息状況の把握等の監視を行います。
		ダム下流河川における監視	工事の実施前、実施期間中及び供用開始後には、学識者等の指導、助言を得ながら、ダム下流河川における河床状況、魚類、底生動物、河川の植生等の動植物の生息・生育状況等の監視を行います。
		環境保全に関する教育・周知等	建設所内に環境保全担当者を配置し、環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図ります。

(7) 評価結果

影響予測の結果、いずれの環境類型区分についても、河川域の典型性は維持されと考えられます。また、「山間部を流れる川（本川）」の下流域においては、「冠水頻度の変化」、「河床構成材料の粗粒化」が考えられるため、モニタリング調査により状況を把握し、状況に応じてダム下流への土砂供給及びフラッシュ放流を行います。

これにより、生態系典型性（河川域）に係る環境影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されるものと判断しています。

5.8.5 生態系典型性（陸域）

典型性は、地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目します。

陸域の生息・生育環境は、川上ダム集水域及びその周辺を対象として、植生、林齢、土地利用等の情報により、生物の生息・生育環境の観点から植物群落を落葉広葉樹林、アカマツ林、スギ・ヒノキ壮齢林等の 12 の植生区分に類型化しました。

これらの植生区分について、以下に示す観点により、調査区域における陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境を選定しました。

- ・ 植生、地形、土地利用等によって類型区分したもののうち、面積が大きい環境であること。
- ・ 自然又は人為により長期的に維持されてきた環境であること。

その生育・生息環境として、調査地域において面積が大きい「スギ・ヒノキ壮齢林」（44.9%）、生息・生育する生物に大きな相違がみられない落葉広葉樹林とアカマツ林を 1 つの区分として捉えた「落葉広葉樹林及びアカマツ林」（21.7%）があげられます。

そのため、事業実施区域及びその周辺において広く見られ、自然又は人為により長期的に維持されてきた環境である「スギ・ヒノキ壮齢林」と「落葉広葉樹林及びアカマツ林」を調査地域における陸域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境とし、そこに生息・生育する生物群集を併せて陸域における典型性を現す環境（以下「生態系典型性（陸域）」といいます。）として選定しました。

植生区分の概要は表 5.8.5-1 に、植生ベースマップは図 5.8.5-1 に示すとおりです。

表 5.8.5-1 植生区分の概要

No.	環境類型 区分	事業実施区域		概要
		面積 (km ²)	比率 (%)	
1	常緑 広葉樹林	0.001	0.02%	高木層にはアラカシ、シラカシ、ツブラジイなどの常緑広葉樹が優占します。川上ダム湛水予定区域における分布はごくわずかです。
2	落葉 広葉樹林	0.5	5.6%	高木層にはコナラ、ケヤキ、クリなどが優占します。構成種はホオノキ、トチノキ、ヤマザクラ、ウリカエデ等の落葉広葉樹が多く見られます。林内は比較的明るく、高木層で70%、草本層で60%と被植率が高いです。階層構造が複雑であり、コナラ、ケヤキ、クリ、クヌギなど高木層に応じて生物層も異なります。また垂直的にも各階層毎に特徴的な生物相がみられることから、種の多様性が高いと考えられます。
3	アカマツ林	1.5	16.1%	林内は明るく、コナラ、トチノキ、リョウブ、ヤマツツジ、スノキなどの落葉広葉樹がみられ、構成種は落葉広葉樹林と類似しています。ここでみられるアカマツ林は、自然林のものが少なく、二次林もしくは植林されたアカマツ林が多いと考えられます。高木層が主としてアカマツで構成されることから、落葉広葉樹林と比較すると、生物相はやや単調となると考えられますが、林床が明るく、林齢に応じて多様な亜高木層や低木層が構成されており、そこに生息する動物相も複雑化しているものと考えられます。また、川上ダム湛水予定区域の左岸にはかなりまとまった分布をしています。
4	スギ・ヒノキ 壮齢林	4.2	44.9%	植生の管理状況にもよりますが、草本層の植生率が80%と高いです。林内は暗く、多くのシダ類、ヒサカキ、チャノキ、ヤブツバキなどの陰樹がみられます。生物相は単調であるものの、面積比が川上ダム建設事業実施予定区域の43.0%、ダム集水域の66.0%を占め、川上ダム周辺の代表的な植生であると考えられます。
5	スギ・ヒノキ 幼齢林	0.2	2.0%	林内は比較的明るく、草本層の植生率が高いです。シダ類、草本類のほか、ウツギ、アカメガシワなどの先駆性の樹種がみられます。主として低木層と草本層で構成され、低木層はスギやヒノキで構成されます。伐採後に多様な草本が侵出しますが、比較的密な植栽がなされており、スギ・ヒノキ壮齢林同様に単調となります。
6	竹林	0.2	2.0%	林内は暗く、モウソウチク、マダケのほか、ヤブツバキ、サカキ、チャノキなどの陰樹がみられます。集落の周辺に分布しています。主としてマダケ、モウソウチクなどの高木層以外にほとんど植生が存在しない極めて単調な植生です。
7	伐採植生	0.5	5.3%	アカメガシワ、タラノキなどの先駆性樹種、ヨウシュヤマゴボウ、セイタカアワダチソウ、ヒメジョオンなどの帰化植物、イタドリ、ヨモギなど日当たりの良い場所を好む植物、アケビ、ヤブマメ、クズなどのつる植物がみられます。伐採後に先駆的に侵出する草本によって構成される植生であり、経年的に変化を続ける植生です。植生の変化に伴い、動物相の変化も著しいです。
8	草本植生	0.5	5.5%	休耕地が乾燥化した草地、空き地となった場所にみられるススキ、セイタカアワダチソウなどの草地です。メマツヨイグサ、アメリカセンダングサ、セイタカアワダチソウなどの帰化植物が侵入しているほか、ヤハズソウ、オオバコ、ハハコグサなど多くの路傍雑草がみられます。いずれの場合においても、草本のみで構成されることから、生物相は比較的単調であると考えられます。
9	耕作地	1.0	11.1%	畑地ではヤハズソウ、オオバコ、ハハコグサなど多くの路傍雑草が、水田ではアゼナ、ツボクサ、ミゾカクシなどの水田雑草がみられます。いずれの場合においても、草本のみで構成されることから、生物相は比較的単調であると考えられます。
-	人工構造物	0.6	6.6%	
-	人為裸地	0.1	0.7%	
-	開放水面	0.02	0.2%	
	合計	9.4	100.0%	

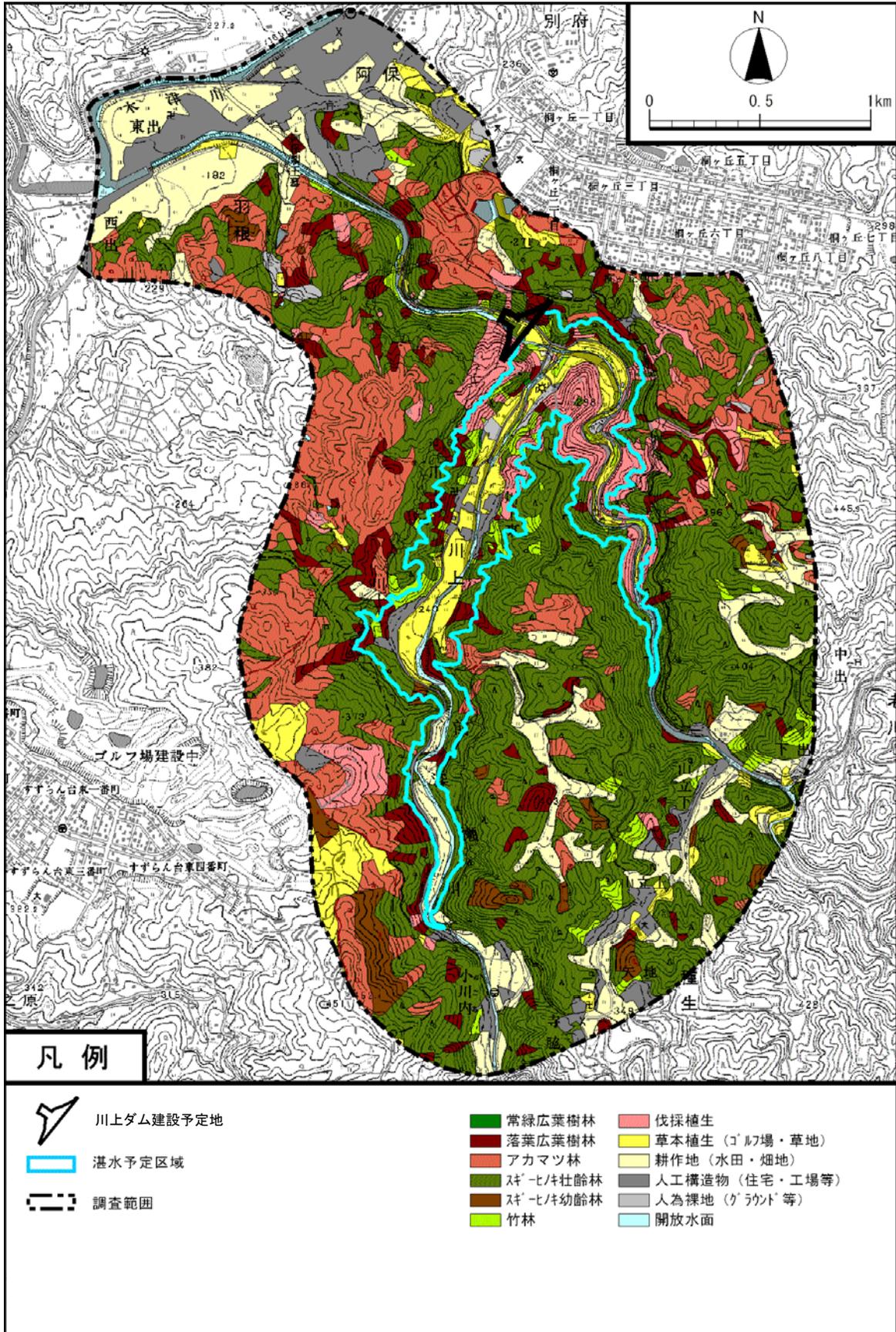


図 5.8.5-1 植生ベースマップ

(1) 調査手法

生態系典型性（陸域）への影響を予測するにあたり、生息・生育環境の状況（植物群落階層構造等）、生息・生育する生物群集について調査を行いました。

調査は、文献その他の資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析により行うとともに、学識者等からの聴取により情報を補いました。現地調査の手法及び時期は表 5.8.5-2 に示すとおりです。

表 5.8.5-2 生態系典型性（陸域）の現地調査の手法

調査すべき情報	現地調査手法	現地調査時期
植生 植物相	コドラート法	調査期間：平成 14 年度 調査時期：秋季
哺乳類相	目撃法・フィールドサイン 法・トラップ法	調査期間：平成 14 年度 調査時期：夏季
鳥類相	定点観察法	調査期間：平成 14 年度 調査時期：夏季
鳥類の 重要な種	踏査、ラインセンサス法、定 点センサス法 任意観察、プレイバック法	調査期間：平成 13 年度、15 年度、20 年度 調査時期：春季、夏季、冬季
陸上昆虫類相	任意採集・ライトトラップ 法・ベイトトラップ法	調査期間：平成 14 年度 調査時期：夏季

(2) 調査結果

地域の生態系の特徴を典型的に現す生物群集及び生息・生育環境の概要を表 5.8.5-3 に示します。

表 5.8.5-3 (1) 生態系典型性 (陸域の概要)

生態系典型性 (陸域) の概要①

スギ・ヒノキ壮齢林

生物相は単調であるものの、事業実施区域及びダム集水域の大部分を占めており、川上ダム周辺の代表的な植生です。

林内は暗く、多くのシダ類、ヒサカキ、チャノキ、ヤブツバキなどの陰樹がみられます。生物相は単調であるものの、事業実施区域及びダム集水域の大部分を占めており、川上ダム周辺の代表的な植生です。

スギ・ヒノキは高木層のみに見られ、亜高木層にはコシアブラ、タカノツメ、草本層により構成されており、高木層が消失した場合はこれらの種が優占すると考えられます。

「スギ・ヒノキ壮齢林」に含まれる生育・生息の場として、樹冠をエナガ、メジロが、樹冠から中層をヤマガラが、林内の開けた空間をサンコウチョウがそれぞれ採餌に利用します。また、暗い林床には、オニイノデ等のシダ類、ヒサカキ、チャノキ、ヤブツバキなどの陰樹が生育しています。



表 5.8.5-3 (2) 生態系典型性 (陸域の概要)

生態系典型性 (陸域) の概要②

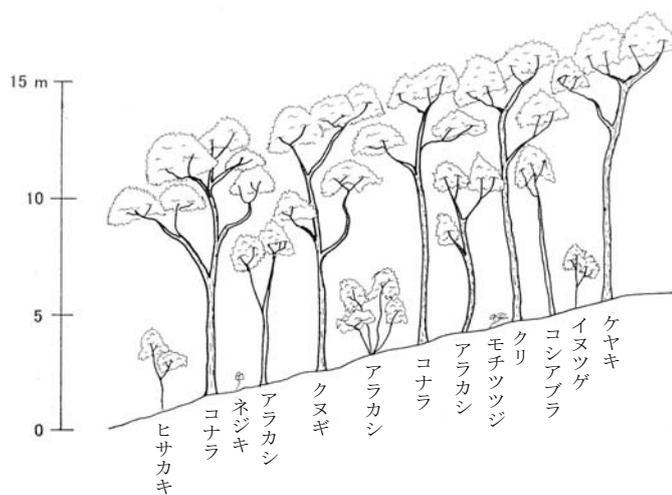
落葉広葉樹林及びアカマツ林

階層構造が複雑であり、コナラ、ケヤキ、クリ、クヌギなど高木層の優占種に応じて生物相も異なります。また垂直的にも階層毎に特徴的な生物相がみられます。アカマツ林は、湛水予定区域の左岸に、かなりまとまった分布をしています。

落葉広葉樹林は高木層にコナラが優占しますが亜高木・低木層には見られません。低木・草本層にはアラカシが見られ次世代となる可能性があります。アカマツ林は高木層にアカマツが優先し、コナラも混じっており、また、低木・草本層にもコナラがみられ、次第にコナラが優占してくると考えられます。

落葉広葉樹林に含まれる生育・生息の場としては、落葉広葉樹林の樹冠をコゲラ、メジロ、イカルが、樹冠～中木層をヒヨドリ、エナガが採餌に利用しています。また、低木層をヤブサメ、ウグイスがさえずりに利用しています。

アカマツ林に含まれる生育・生息の場としては、アカマツ林の樹冠をニホンリスが、樹冠～中層をヤマガラ、シジュウカラ、メジロが、樹冠から低層をエナガが、樹幹をコゲラが採餌に利用しています。また、早春に明るい林床において、イチリンソウ、ニリンソウが生育します。



【落葉広葉樹林】



【アカマツ林】

(3) 予測手法

予測対象とする影響要因と想定される環境影響の内容は表 5.8.5-4 に示すとおりであり、影響要因は「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、事業実施区域と抽出した典型的な環境類型区分を重ね合わせることにより、各環境類型区分における生物の生息・生育環境の変化の程度、生物群集への影響を予測しました。なお、「直接改変」による生息・生育環境の改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、生息・生育環境の改変という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、改変部付近の環境変化に伴う生物の生息・生育環境への影響について予測しました。

予測対象時期について、「工事の実施」については、全ての改変区域が改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムが通常の運用状態になった時期としました。

表 5.8.5-4 予測対象とする影響要因

影響要因の区分		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 	直接改変	ダムの堤体等の工事に伴い、樹林、河川敷等の一部が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される「スギ・ヒノキ壮齢林」及び「落葉広葉樹林及びアカマツ林」が消失又は改変されることにより、各環境類型区分に生息・生育する動植物に影響を与えるおそれがあります。
			貯水池の出現等により、樹林、河川敷等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される「スギ・ヒノキ壮齢林」及び「落葉広葉樹林及びアカマツ林」が消失又は改変されることにより、各環境類型区分に生息・生育する動植物に影響を与えるおそれがあります。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	直接改変	貯水池の出現等により、改変部周辺において新たに林縁部が生じて日照や通風条件が変化することにより、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される「スギ・ヒノキ壮齢林」及び「落葉広葉樹林及びアカマツ林」が変化するおそれがあります。
		直接改変以外	

(4) 予測結果

各々の生息・生育環境の消失量や消失形態等から予測した生態系典型性（陸域）への影響の概要は表 5.8.5-5 に示すとおりです。

表 5.8.5-5 事業による生態系典型性（陸域）への影響の概要

環境類型区分	事業により想定される影響の予測	環境保全措置の検討※1
スギ・ヒノキ 壮齢林	<ul style="list-style-type: none">・直接改変 事業の実施により、前深瀬川及び川上川沿いの「スギ・ヒノキ壮齢林」が 10%消失します。・まとめ 事業の実施により、前深瀬川及び川上川沿いの「スギ・ヒノキ壮齢林」が 10%消失しますが、湛水予定区域の上流域に分布する大きなまとまりは、分割、分散等はされません。しかも、その面積の減少は小さく、残存する区域において森林の階層構造等に変化はありません。 したがって、「スギ・ヒノキ壮齢林」及びそこに生育・生息する生物群集は、貯水池周辺で維持されると予測されます。	-
落葉広葉樹林及 びアカマツ林	<ul style="list-style-type: none">・直接改変 事業の実施により、前深瀬川及び川上川沿いの「落葉広葉樹林及びアカマツ林」が 7.0%消失します。・まとめ 事業の実施により、前深瀬川及び川上川沿いの「落葉広葉樹林及びアカマツ林」が 7.0%消失しますが、湛水予定区域の左岸に分布する大きなまとまりは、分割、分散等はされません。しかも、その面積の減少は小さく、残存する区域において森林の階層構造等に変化はありません。 したがって、「落葉広葉樹林及びアカマツ林」及びそこに生育・生息する生物群集は、貯水池周辺で維持されると予測されます。	-

※1. -：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

(5) 配慮事項

生態系典型性（陸域）は、維持されると予測されるため、環境保全措置の検討は行わないこととしました。ただし、生息環境の一部が消失することから、配慮事項の検討を行いました。

配慮事項の検討にあたっては、事業が生態系典型性（陸域）へ及ぼす可能性のある影響について表 5.8.5-6 に示す配慮事項を立案することとしました。

表 5.8.5-6 生態系典型性（陸域）の配慮事項

項目		内容	
典型性 （陸域）	工事の実施	騒音、振動の影響の抑制	低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用や低騒音、低振動の工法の採用により、騒音、振動を低減します。 発破作業における火薬量の制限等により、発破騒音、発破振動を低減します。 仮設備等の騒音発生源は、必要に応じて防音施設を設置し、騒音の低減に努めます。 停車中の車両等のアイドリングを停止します。 工事車両の走行規制を行います。
		森林伐採・掘削に対する配慮	森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、環境変化の低減を図ります。 貯水池内（建設発生土受入地を含む）、原石山の伐採を計画的・段階的に行い、急激な変化による影響を低減します。 伐採区域を制限し、必要以上の伐採は行いません。
		小動物等の移動に対する配慮	法面小段排水溝の傾斜がゆるい構造、排水溝に転落した小動物が這い出せる構造、車の危険を避け安全に動物が道路を横断できる施設など、自然環境に配慮した道路（エコロード）を建設しています。
		郷土種による植生の回復	事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図ります。なお、郷土種は、事業実施区域及びその周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。
		生物に配慮した夜間照明の設置	道路照明や夜間工事の照明等については、周辺区域に生息する昆虫類の誘引等に起因する攪乱を防ぐため、ナトリウムランプ等を採用します。また、ランプにシェード（覆い）を付けて、散光を防ぎます。
		環境保全に関する教育・周知等	建設所内に環境保全担当者を配置し、環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図ります。
		外来種等への対応	植生の回復には、可能な限り外来種の使用を控えます。また、貯水池管理にあたっては、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努めます。
存在 土地 又は 供用 工作物 の	エコスタックの設置	伐採や整備等により生じた伐採木や石を用いて木積み・石積みを設置し、小動物の生息場として利用できるようにします。	
	草地環境の維持・整備	草地環境を整備し、生物の生息可能な草地が成立してから、樹林環境への遷移を防ぐために監視を行い、必要に応じて草刈りを行います。	

(6) 評価結果

生態系典型性（陸域）として選定した「スギ・ヒノキ壮齡林」及び「落葉広葉樹林及びアカマツ林」を事業計画等と重ね合わせるにより、その消失量や消失形態等から生息・生育環境の改変や変化の程度及び生息・生育する生物群集への影響を予測しました。

予測の結果、「スギ・ヒノキ壮齡林」は、前深瀬川及び川上川沿いで10%消失しますが、湛水予定区域の上流域に分布する大きなまとまりは、分割、分散等はされず、また、その面積の減少は小さく、残存する区域において森林の階層構造等に変化はないと予測されます。よって、「スギ・ヒノキ壮齡林」及びそこに生育・生息する生物群集は、貯水池周辺で維持されると予測されます。

「落葉広葉樹林及びアカマツ林」は、前深瀬川及び川上川沿いで7.0%消失しますが、湛水予定区域の左岸に分布する大きなまとまりは、分割、分散等はされず、その面積の減少は小さく、残存する区域において森林の階層構造等に変化はないと予測されます。よって、「落葉広葉樹林及びアカマツ林」及びそこに生育・生息する生物群集は、貯水池周辺で維持されると予測されます。

また、小動物等の移動に対する配慮やエコスタックの設置（小動物の生息場として木積み・石積みの設置）等の配慮事項を実施することにより、さらなる影響の低減に努めます。

以上のことから、生態系典型性（陸域）に係る環境影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されるものと判断しています。

5.9 景観

ダム完成後における事業実施区域周辺に分布する主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観の影響について、調査、予測及び評価を行いました。

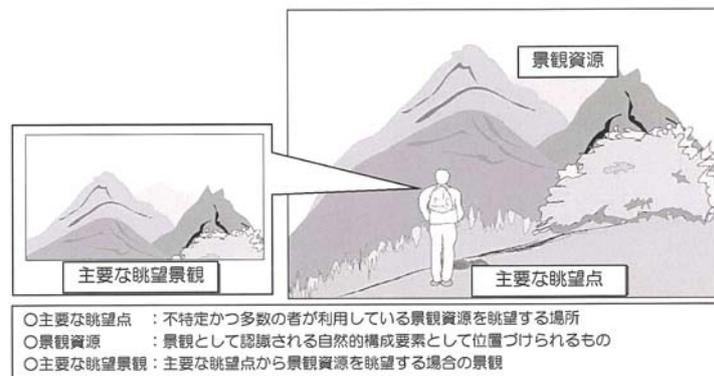


図 5.9-1 主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観の考え方

5.9.1 調査手法

調査は、川上ダムを眺望できる範囲を考慮し、ダム建設予定地から 33km（堤頂長 330m の約 100 倍）の範囲を対象として行いました。（図 5.9-2 参照）

主要な眺望点の選定にあたっては、図 5.9-3 に示すフローにより文献調査、可視領域や視角、代表性を考慮に入れた検討、現地調査等を行い、5 地点を主要な眺望点として選定しました。選定された主要な眺望点を図 5.9-2 に示します。

景観資源については文献調査を行い、合計 58 箇所が選定されました。

主要な眺望景観の状況については、主要な眺望点 5 箇所からの景観を現地調査において確認しました。

景観の調査手法は表 5.9-1 に示すとおりです。

表 5.9-1 景観の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査地域 調査地点	調査時期	調査内容
主要な眺望点の状況	文献調査 現地調査	堤体から 約 33km の範囲	-	文献調査及び現地調査により、主要な眺望点を選定しました。
景観資源の状況	文献調査	堤体から 約 33km の範囲	-	文献調査により、景観資源を選定しました。
主要な眺望景観の状況	現地調査	・青山高原（東海自然歩道） ・上野公園 ・三上山 ・神野山 ・国見山	冬季（1月10日、3月20日*）の昼間 ※青山高原のみ再調査を実施。	現地調査（写真撮影）により、主要な眺望点から景観資源を望んだ場合の眺望景観の状況を把握しました。

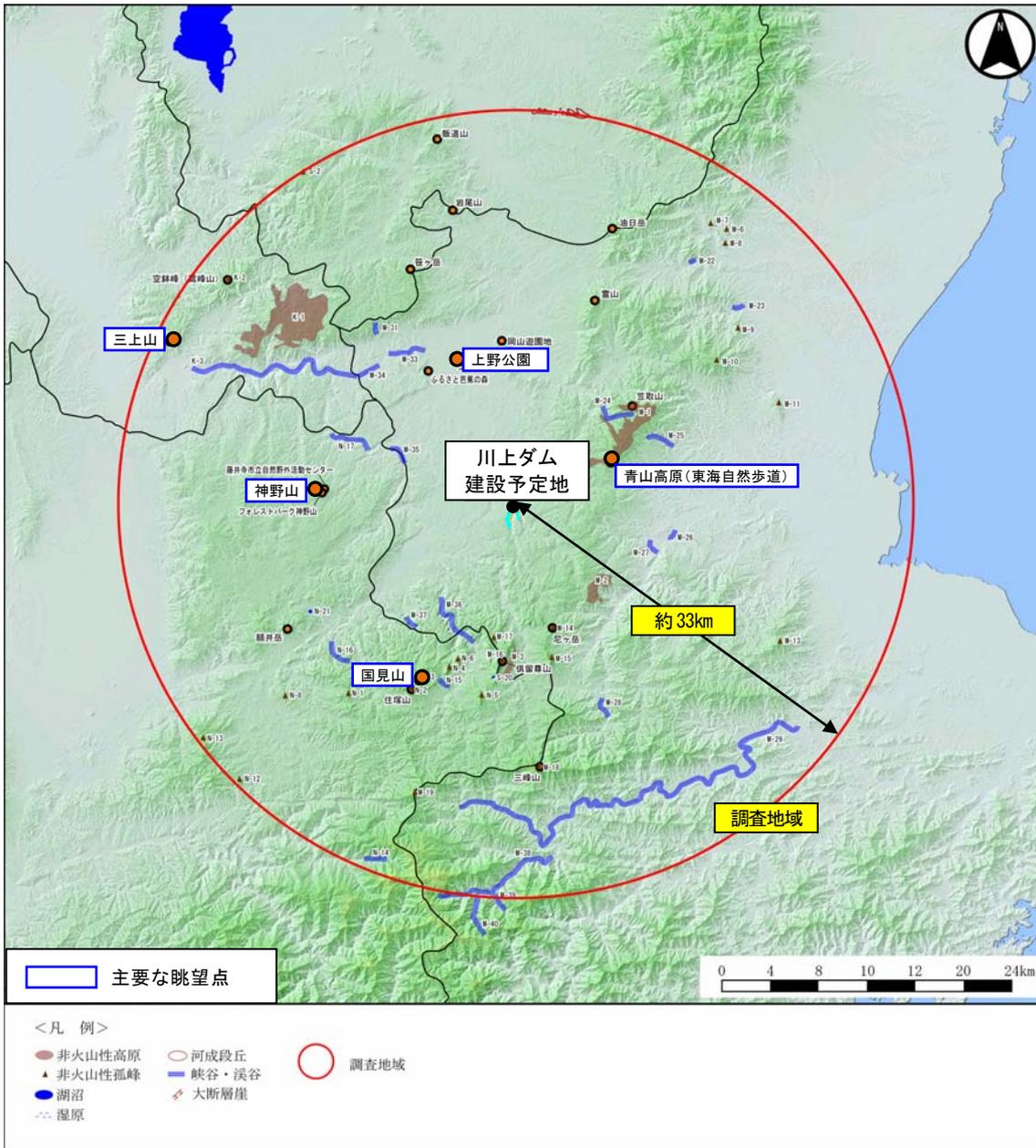


図 5.9-2 調査地域と主要な眺望点

5.9.2 調査結果

景観の調査結果は表 5.9-2 に示すとおりです。

表 5.9-2 景観の調査結果

調査項目	調査地点	概要
主要な眺望点の状況	青山高原（東海自然歩道）	青山高原は、布引山地一帯に標高 700～800m、南北約 10km にわたってゆるやかな起伏をなす高原です。稜線では、青山高原道路沿いに東海自然歩道やふるさと公園の散策路が整備され、四季を通してハイカーで賑わっています。眺望点へのアクセスは青山高原道路が整備されており、自動車により簡単にアクセスすることができます。青山高原の南端近くに位置する髻山（756m）上からは、良好な眺望が得られます。
	上野公園	上野公園は伊賀鉄道上野市駅から近く、駐車場もありアクセスが容易です。眺望点は上野城天守閣で、南側の窓が開放されており、観光用望遠鏡も設置されています。
	三上山	眺望点下は山城町森林公園が整備されており、駐車場も整備されています。眺望点は林道から少し登ったところにあり、頂上は広くありませんが、展望台が設置されており、四方の展望が開いています。
	神野山	眺望点下はフォレストパーク神野山として整備されています。駐車場等の施設も整備されています。眺望点へは駐車場から山道を徒歩で登る必要があります。頂上には展望台があります。
	国見山	眺望点南側には屏風岩公園等があり、駐車場も整備されています。国見山への登山ルートとしては、屏風岩公園から住塚山を経由するルートと北側の東海自然歩道から直接登るルートが一般的です。
景観資源	非火山性高原	青山高原、布引高原、池の平高原、竜仙房
	非火山性孤峰	鬼ヶ牙、羽黒山、筆捨山、観音山、摺鉢山、経ヶ峰、長谷山、矢頭山、堀坂山、尼ヶ岳、大洞山、俱留尊山、国見山、三峰山、高見山、三郎岳、住塚山、国見山、兜岳、古光山、鏡岳、耳成山、伊那左山、竜門岳、天香久山、御破裂山、鳥ノ崎屋山、音羽山、鷲峰山、古城山、太神山、笠取山
	湖沼・湿原	お亀池、竜王ヶ淵、名称なし（湿原）
	河岸段丘	水沢扇状地、宮川の河成段丘、布引山
	峡谷・溪谷	石水溪、宮川溪谷（石水峡）、金湯溪谷、門前ヶ淵、馬野溪谷、谷峪川溪谷、瀬戸ヶ淵、家城ヶ谷、奥一志峡、香肌峡、領内溪谷、大谷溪谷、中ノ瀬峡、岩倉峡谷、熊橋峡谷、大滝峡谷、香落溪、赤目峡谷、奥香肌峡、江馬小屋谷、宮ノ谷、大又溪谷、済浄坊溪谷、深谷溪谷、月ヶ瀬梅溪、大滝峡谷、大津川溪谷、宇治川溪谷、（名称なし2地点）、宇治川ヶ谷
	大断層崖	一志断層崖
主要な眺望景観の状況	青山高原（東海自然歩道）	青山高原を眼下に望むことができます。
	上野公園	尼ヶ岳、俱留尊山を遠景に望むことができます。
	三上山	大津川溪谷を眼下に望み、尼ヶ岳を遠景に望むことができます。
	神野山	笠取山及び青山高原を遠景に望むことができます。
	国見山	笠取山を遠景に望むことができます。



写真 5.9-1 (1) 上野公園からの現況の眺望景観の状況



写真 5.9-1 (2) 三上山からの現況の眺望景観の状況



写真 5.9-1 (3) 国見山からの現況の眺望景観の状況

5.9.3 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は表 5.9-3 に示すとおりです。

「主要な眺望点」及び「景観資源」の改変の程度については、事業実施区域と「主要な眺望点」及び「景観資源」を重ね合わせることで、影響を予測しました。

「主要な眺望景観」の変化については、フォトモンタージュにより、眺望景観の変化及び影響要因の視角の程度から影響を予測しました。

予測地域は、調査地域と同様としました。

予測対象時期は、ダム建設が完了し、管理が開始された時期としました。

表 5.9-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の存在 ・原石山の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及び貯水池の存在 	ダム堤体等の存在により、「主要な眺望点」から「景観資源」を見た場合の眺望景観が変化し、「主要な眺望景観」に影響を及ぼすおそれがあると考えられます。

5.9.4 予測結果

「主要な眺望点」及び「景観資源」の予測結果は表 5.9-4、供用後の「主要な眺望景観」の予測結果については表 5.9-5 及び写真 5.9-2 に示すとおりです。

表 5.9-4 主要な眺望点及び景観資源の予測結果

調査項目	調査地点	予測結果	環境保全措置の検討※1
主要な眺望点の状況	青山高原 (東海自然歩道)	事業実施区域から離れており、改変はないと予測されます。	—
	上野公園		
	三上山		
	神野山		
	国見山		
景観資源	非火山性高原	事業実施区域から離れており、改変はないと予測されます。	—
	非火山性孤峰		
	湖沼・湿原		
	河岸段丘		
	峡谷・溪谷		

※1. —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.4-5 供用後の主要な眺望景観の予測結果

調査項目	調査地点	予測結果※1	環境保全措置の検討※2
主要な眺望景観の状況	青山高原 (東海自然歩道)	事業実施区域は南西方向約 9km に位置しており、貯水池、付替県道松阪青山線及び付替市道が眺望できます。 貯水池の視角は長辺 1.4°、短辺 0.1°、付替県道松阪青山線は長辺 2.5°、短辺 0.1°、付替市道は長辺 4.8°、短辺 0.2° であり、線状にしか視認することができないため、眺望景観の変化は小さいと予測されます。	—
	上野公園	事業実施区域は南南東方向約 14km に位置しており、ダム堤体、付替県道青山美杉線、付替県道松阪青山線及び付替市道が眺望できます。 ダム堤体の視角は長辺 1.3°、短辺 0.1°、付替県道青山美杉線は長辺 1.4°、短辺 0.1°、付替県道松阪青山線は長辺 1.5°、短辺 0.1°、付替市道は長辺 1.4°、短辺 0.1° であり、線状にしか視認することができないため、眺望景観の変化は小さいと予測されます。	—
	三上山	事業実施区域は西南西方向約 33km に位置しており、付替県道青山美杉線及び付替県道松阪青山線が眺望できます。 付替県道青山美杉線の視角は長辺 0.5°、短辺 0.1° 未満、付替県道松阪青山線は長辺 1.0°、短辺 0.1° であり、線状にしか視認することができないため、眺望景観の変化は小さいと予測されます。	—
	神野山	事業実施区域は東方向約 18km に位置しており、付替県道青山美杉線、付替県道松阪青山線及び付替市道が眺望できます。 付替青山美杉線の視角は長辺 1.2°、短辺 0.1°、付替県道松阪青山線は長辺 2.0°、短辺 0.2°、付替市道は長辺 0.6°、短辺 0.1° であり、線状にしか視認することができないため、眺望景観の変化は小さいと予測されます。	—
	国見山	事業実施区域は北東方向約 18km に位置しており、建設発生土受入地及び付替県道松阪青山線が眺望できます。 建設発生土受入地の視角は長辺 1.8°、短辺 0.1° 未満、付替県道松阪青山線は長辺 1.1°、短辺 0.1° であり、線状にしか視認することができないため、眺望景観の変化は小さいと予測されます。	—

※1. 影響要因の視角が長辺及び短辺の両方が 1.0° 以上(ダム堤体の場合は人工構造物とみなし 0.5° 以上とする)である場合は、面的に認識することができ、影響があると考えられると判断し、それ以外の場合は、点状又は線状にしか認識することができないため、影響は小さいと考えられると判断しました。

※2. —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

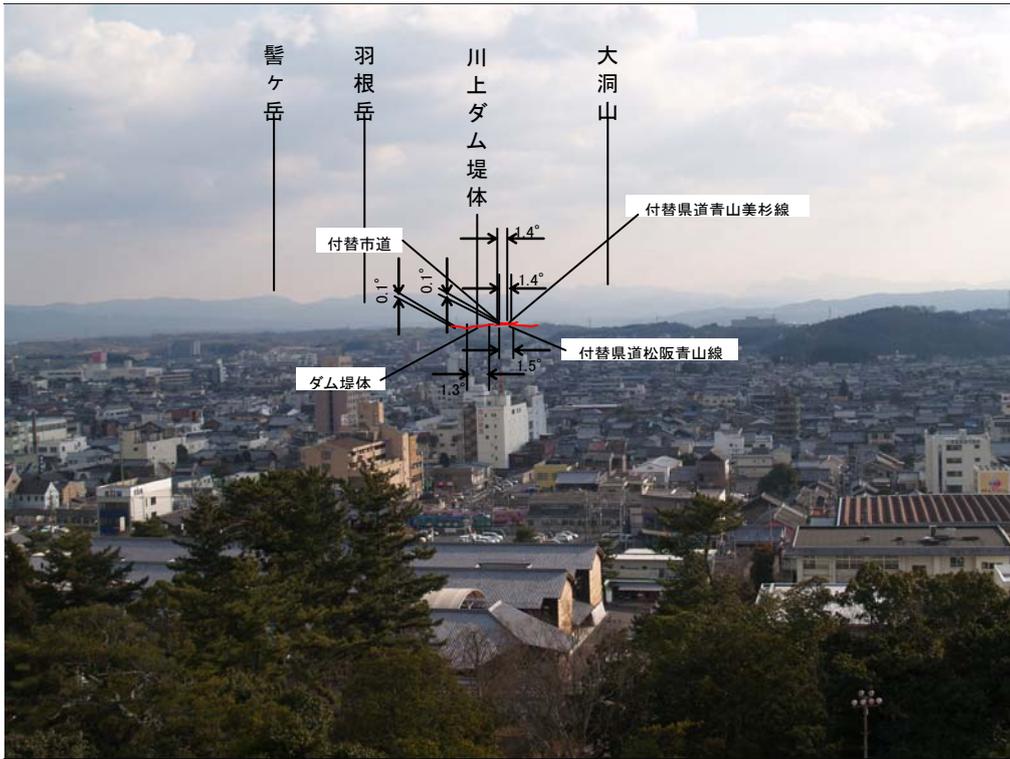


写真 5.9-2 (1) 上野公園からの眺望景観（供用後）

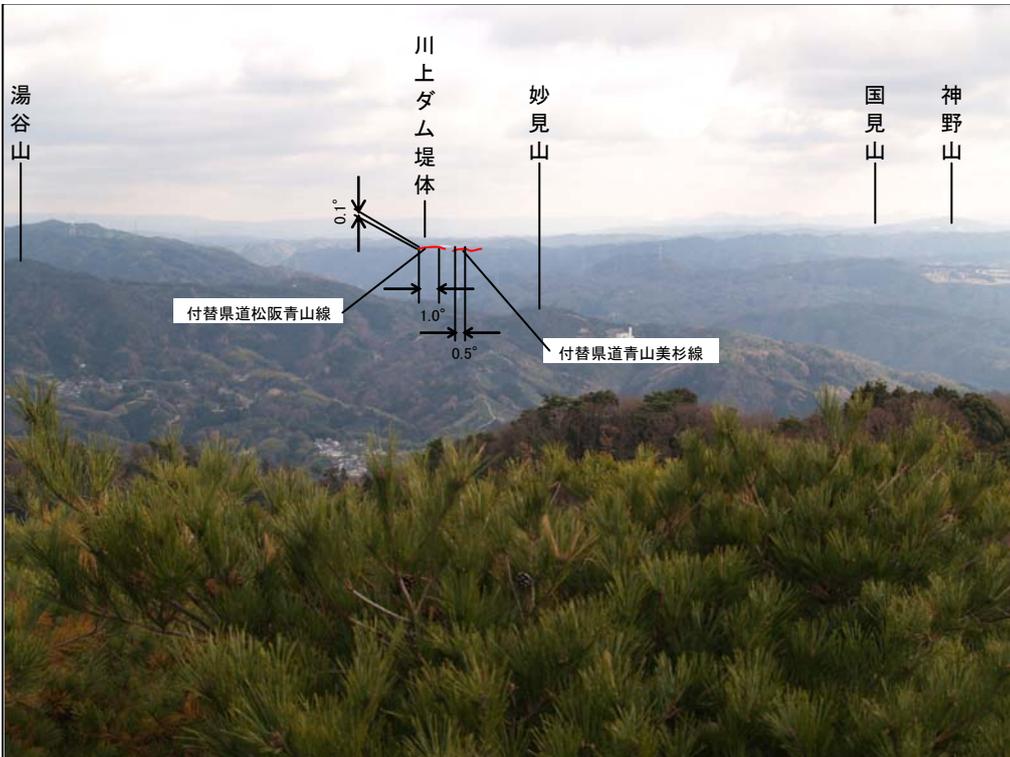


写真 5.9-2 (2) 三上山からの眺望景観（供用後）

5.9.5 環境保全措置

予測の結果から、「土地又は工作物の存在及び供用」による景観への影響はないと予測されたため、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

5.9.6 評価結果

景観については、「主要な眺望点」及び「景観資源」並びに「主要な眺望景観」について調査、予測を行いました。

影響予測の結果、「土地又は工作物の存在及び供用」による景観への影響はないと考えられます。

5.10 人と自然との触れ合いの活動の場

人と自然との触れ合いとは、過度に自然に影響を及ぼすことなく自然と共生し、それを観察、利用することにより、自然の持つ効用等を享受することであり、具体的には以下のものが該当すると考えています。

登山、トレッキング、ハイキング、森林浴、散策、サイクリング、オリエンテーリング、自然観察、バードウォッチング、ピクニック、キャンプ、花・新緑・紅葉等の鑑賞、スターウォッチング・・・等

ダム完成後には、触れ合い活動の場の縮小・消滅又は利用性・快適性の変化が考えられるため、事業実施区域及びその周辺並びに木津川と服部川の合流点までの区間に分布する触れ合い活動の場の「改変の程度」、「利用性の変化」及び「快適性の変化」について調査、予測及び評価を行いました。

5.10.1 調査手法

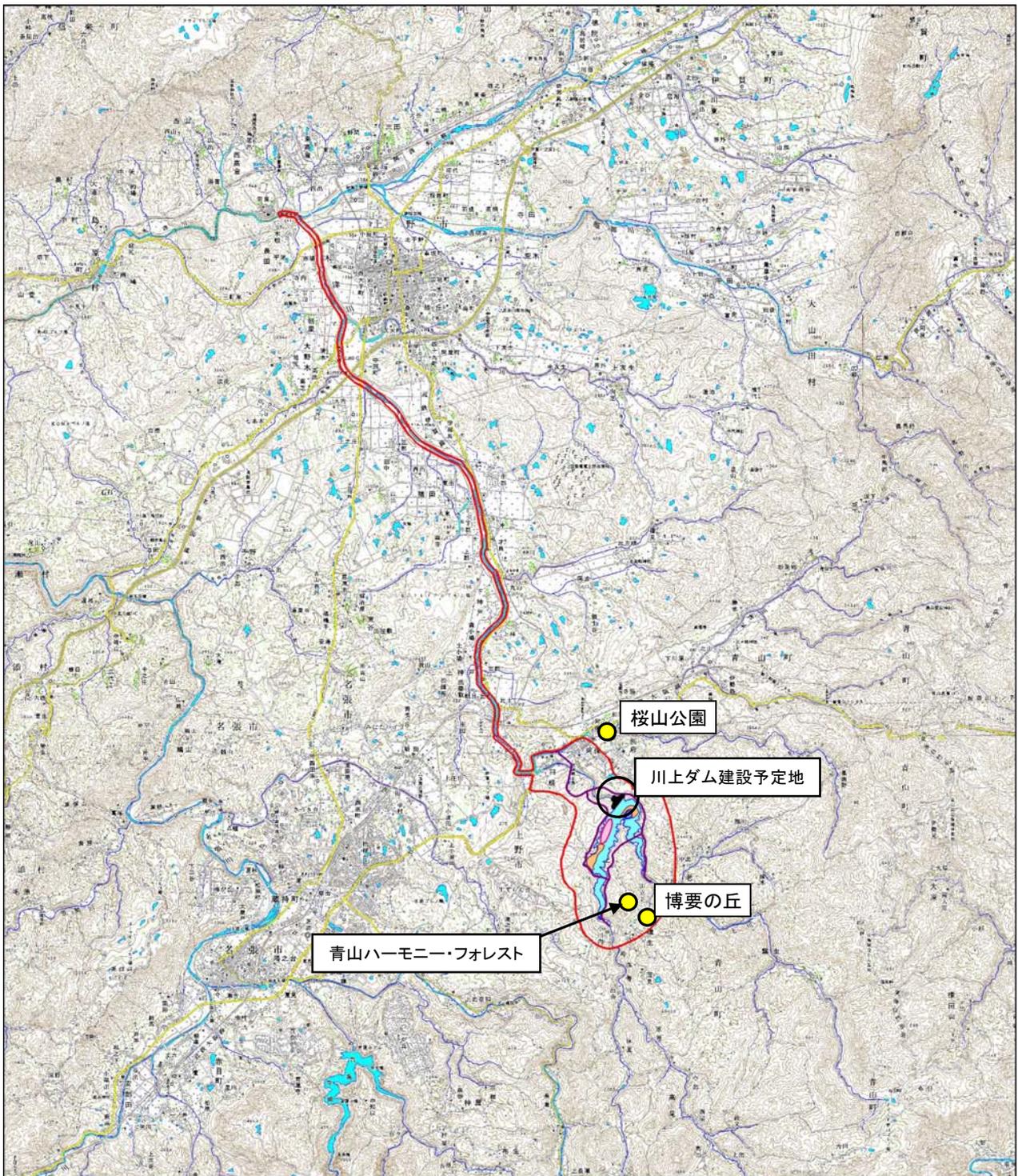
調査は、事業実施区域及びその周辺並びに木津川と服部川の合流点までの区間を対象としました。調査地域を図 5.10-1 に示します。

主要な人と自然の触れ合いの活動の場の選定にあたっては、文献調査を行い、3箇所（博叢の丘、青山ハーモニー・フォレスト、桜山公園）を主要な人と自然との触れ合いの活動の場として選定しました。選定された主要な人と自然との触れ合いの活動の場を図 5.10-1 に示します。

調査手法を表 5.10-1 に示します。

表 5.10-1 人と自然との触れ合いの活動の場の調査手法（文献調査）

調査すべき情報	調査手法	調査内容
主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布状況	文献調査	文献調査により、主要な人と自然との触れ合いの活動の場を抽出しました。 (文献の出典) 1: 観光三重 (社団法人 三重県観光連盟) 2: るるぶ・三重県伊賀地域 (JTB パブリッシング) 3: 青山を遊ぼう (青山観光協会)



凡例

-  川上ダム建設予定地
-  湛水予定区域
-  建設発生土受入地
-  施工設備
-  原石山
-  付替道路
-  調査対象区域

 人と自然との触れ合いの活動の場



0 1 5km

図5.10-1 人と自然との触れ合いの活動の場の調査地域及び分布状況

5.10.2 調査結果

人と自然との触れ合いの活動の場の調査結果は表 5.10-2 に示すとおりです。

表 5.10-2 人と自然との触れ合いの活動の場の調査結果

調査項目	調査地点	概要
主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布状況	調査対象区域及びその周辺	調査対象区域内において、ダム堤体より南側約 2.7km に位置する博要の丘及び約 2.4km に位置する青山ハーモニー・フォレストは、主にキャンプや自然観賞などに利用されています。 調査対象区域の周辺において、ダム堤体より北側約 1.5km に位置する桜山公園は、主に自然鑑賞に利用されています。

5.10.3 予測手法

予測対象とする影響要因を表 5.10-3 に示します。

予測は、「工事の実施」については、工事の実施内容と主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況等を踏まえ、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムの堤体の存在等と主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況を踏まえ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場の「改変の程度」、「利用性の変化」及び「快適性の変化」について、事例の引用又は解析によって行いました。

予測地域は、調査地域及びその周辺と同様としました。

予測対象時期は、「工事の実施」については主要な人と自然との触れ合いの活動の場に係る工事期間の環境影響を的確に把握できる時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、ダムの建設が完了し、管理が開始された時期としました。

表 5.10-3 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因	環境影響の内容
工事の実施	ダムの堤体等の工事により、「改変の程度」、「利用性の変化」及び「快適性の変化」に影響を及ぼすおそれがあると考えられます。
土地又は工作物の存在及び供用	ダムの堤体の存在等により、「改変の程度」、「利用性の変化」及び「快適性の変化」に影響を及ぼすおそれがあると考えられます。

注) 改変の程度：「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」に伴い、人と自然との触れ合いの活動の場が直接改変を受ける場合の改変面積及び改変内容等を予測するものです。

利用性の変化：「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」に伴い、人と自然との触れ合いの活動の場のアクセスルートが通行規制、通行止め又は工事用車両の走行による渋滞の発生等により、アクセス性の変化の程度を予測するものです。

快適性の変化：「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」に伴い、静寂性を必要とする人と自然との触れ合いの活動の場への騒音の影響や下流河川域における親水性をもった人と自然との触れ合い活動の場への濁りの影響を予測するものです。

5.10.4 予測結果

予測結果を表 5.10-4 に示します。

表 5.10-4 人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果 (1/2)

予測の区分	予測地点	予測項目	予測結果	環境保全措置の検討※1
工事の実施	博要の丘	変更の程度	事業実施区域から離れており、変更されることはないものと予測されます。	—
		利用性の変化	博要の丘への主な利用経路は、一般国道 165 号より県道松阪青山線、または県道青山美杉線を通るルートであると想定されます。ダム本体工事時は、付替県道松阪青山線または付替県道青山美杉線が利用可能であることから、ダム本体工事時の当該施設へのアクセスルートは確保されるものと予測されます。	—
		快適性の変化	事業実施区域から最も近いところで 800m 程度離れており、「快適性の変化」が生じることはないものと予測されます。	—
	青山ハーモニー・フォレスト	変更の程度	事業実施区域から離れており、変更されることはないものと予測されます。	—
		利用性の変化	青山ハーモニー・フォレストへの主な利用経路は、一般国道 165 号より付替県道松阪青山線、または県道青山美杉線を通るルートです。ダム本体工事時は、付替県道松阪青山線または付替県道青山美杉線が利用可能と考えられることから、ダム本体工事時の当該施設へのアクセスルートは確保されるものと予測されます。	—
		快適性の変化	事業実施区域から最も近いところで 500m 程度離れており、「快適性の変化」が生じることはないものと予測されます。	—
	桜山公園	変更の程度	事業実施区域から離れており、変更されることはないものと予測されます。	—
		利用性の変化	桜山公園への主な利用経路は、一般国道 165 号を通るルートであると想定されます。工事計画から一般国道 165 号の工事用車両の走行はなく、また通行規制等もないことから、工事による一般国道 165 号への影響はないものと予測されます。	—
		快適性の変化	事業実施区域から離れており、「快適性の変化」が生じることはないものと予測されます。	—

※1. —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 5.10-4 人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果 (2/2)

予測の区分	予測地点	予測項目	予測結果	環境保全措置の検討※1
土地又は工作物の存在及び供用	博要の丘	変更の程度	事業実施区域から離れており、変更されることはないものと予測されます。	—
		利用性の变化	博要の丘への主な利用経路は、一般国道 165 号より県道松阪青山線、または県道青山美杉線を通るルートであると想定されます。主な利用交通手段は乗用車であり、ダム完成後は、付替県道松阪青山線、または付替県道青山美杉線を通ることから、一般国道 165 号方面からの利用者にとってはアクセスルートの距離及び所要時間が減少すると予測されます。	—
		快適性の变化	事業実施区域から離れており、「快適性の变化」が生じることはないものと予測されます。	—
	青山ハーモニー・フォレスト	変更の程度	事業実施区域から離れており、変更されることはないものと予測されます。	—
		利用性の变化	青山ハーモニー・フォレストへの主な利用経路は、一般国道 165 号より県道松阪青山線、または県道青山美杉線を通るルートであると想定されます。主な利用交通手段は乗用車であり、ダム完成後は、付替県道松阪青山線、または付替県道青山美杉線を通ることから、一般国道 165 号方面からの利用者にとってはアクセスルートの距離及び所要時間が減少すると予測されます。	—
		快適性の变化	事業実施区域から離れており、「快適性の变化」が生じることはないものと予測されます。	—
	桜山公園	変更の程度	事業実施区域から離れており、変更されることはないものと予測されます。	—
		利用性の变化	桜山公園への主な利用経路は、一般国道 165 号を通りルートであると想定されます。ダムの存在及び供用による交通量の大きな増加等はないと考えられ、一般国道 165 号への影響はないものと予測されます。	—
		快適性の变化	事業実施区域から離れており、「快適性の变化」が生じることはないものと予測されます。	—

※1. —：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

5.10.5 環境保全措置

予測の結果から、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」による人と自然との触れ合い活動の場への影響はないと予測されたため、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

5.10.6 評価結果

人と自然との触れ合いの活動の場については、事業実施区域及びその周辺並びに木津川と服部川の合流点までの区間における主要な人と自然との触れ合いの活動の場について調査、予測を行いました。

影響予測の結果、主要な人と自然との触れ合い活動の場として選定された3箇所（博叢の丘、青山ハーモニー・フォレスト、桜山公園）は、いずれも事業による影響はないものと考えられます。

5.11 廃棄物等

「工事の実施」に係る廃棄物等が環境へ与える負荷の量について、予測及び評価を行いました。

5.11.1 予測手法

予測対象とする影響要因及び環境影響の内容を表 5.11-1 に示します。

予測は、工事の計画から「建設工事に伴う副産物（建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、脱水ケーキ^{※1}及び伐採木）」の発生状況を把握しました。

予測地域は事業実施区域とし、予測対象時期は工事期間中としました。

表 5.11-1 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム の 堤 体 の 工 事 ・原 石 の 採 取 の 工 事 ・施 工 設 備 の 設 置 の 工 事 ・建 設 発 生 土 の 処 理 の 工 事 ・道 路 の 付 替 の 工 事 	「建設工事に伴う副産物」の発生による環境への負荷の量の程度

5.11.2 予測結果

廃棄物等の予測結果を表 5.11-2 に示します。

建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊及び伐採木については、環境への負荷は小さいと予測されました。脱水ケーキについて、環境への負荷が生じると予測されました。

表 5.11-2 廃棄物等の予測結果の概要

廃棄物等の種類	予測結果	環境保全措置の検討 ^{※1}
建設発生土	ダム の 堤 体 等 の 工 事 に よ る 発 生 が 予 測 さ れ ま す が、道 路 の 付 替 の 工 事 で の 利 用 や 施 工 設 備 の 工 事 で 利 用 す る な ど 事 業 実 施 区 域 内 で 処 理 す る 計 画 で す。	—
コンクリート塊	ダム の 堤 体 等 の 工 事 に よ る 発 生 が 予 測 さ れ ま す が、全 て 事 業 実 施 区 域 外 の 再 資 源 化 施 設 で の 処 理 後 に 再 生 利 用 を 行 う 計 画 で す。	—
アスファルト・コンクリート塊	ダム の 堤 体 等 の 工 事 に よ る 発 生 が 予 測 さ れ ま す が、全 て 事 業 実 施 区 域 外 の 再 資 源 化 施 設 で の 処 理 後 に 再 生 利 用 を 行 う 計 画 で す。	—
脱水ケーキ	ダム の 堤 体 等 の 工 事 に よ り 発 生 し、環 境 へ の 負 荷 が 生 じ る と 予 測 さ れ ま す。	○
伐採木	伐 採 木 は、貯 水 予 定 区 域 に お け る 樹 木 の 伐 採 及 び 除 根 に よ る 発 生 が 予 測 さ れ ま す が、有 価 物 と し て の 売 却 や チ ッ プ 化 等 の 処 理 後 に 再 利 用 を 行 う 計 画 で す。	—

※1. ○：環境保全措置の検討を行う項目を示します。
—：環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

※1. 脱水ケーキとは、粘土や汚泥を脱水機にかけて脱水した後に残った固形の物質のことです。

5.11.3 環境保全措置

予測の結果から、建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊及び伐採木については、環境への負荷は小さいと予測されました。脱水ケーキについて、環境への負荷が生じると予測されたため、環境保全措置を検討しました。

環境保全措置の内容は表 5.11-3 に示すとおりです。

表 5.11-3 廃棄物に係る環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
建設工事に伴う副産物 脱水ケーキ	環境への負荷が生じると予測されます。	脱水ケーキは、再利用の促進により廃棄物としての処分量の低減を図ります。	濁水処理設備における機械脱水等を適切に行い、汚泥を脱水ケーキ化し廃棄物としての処分量を減少させます。 さらに、脱水ケーキについては、強度を向上させた上で、盛土材・埋戻し材として事業実施区域内での再利用を図ります。	脱水ケーキ化を行うことによる廃棄物処分量の減少と再利用の促進により、「建設工事に伴う副産物」の処分量が低減することから、環境への影響はできる限り回避・低減されると考えられます。

5.11.4 評価結果

廃棄物等については、「建設工事に伴う副産物」について予測を実施しました。

影響予測の結果、脱水ケーキについて環境への負荷が生じると考えられたことから、環境保全措置として再利用の促進を実施することとしました。環境保全措置の実施により、環境への影響はできる限り回避・低減されるものと考えられます。

建設発生土、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊及び伐採木については、影響は小さいと考えられます。

これにより、廃棄物等に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると判断しています。

5.12 環境保全措置

各環境影響評価項目における環境保全措置及び配慮事項は、以下に示すとおりです。

5.12.1 大気環境（大気質、騒音、振動）

(1) 環境保全措置

表 5.12-1 (1) 大気質の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
大気質	建設機械の稼働により粉じん等が発生します。	「降下ばいじんの寄与量」の低減等を行います。	<ul style="list-style-type: none"> ○散水 ・必要に応じて散水します。 ○排出ガス対策型建設機械の採用 ・排出ガス対策型建設機械を採用します。 	<p>散水、排出ガス対策型建設機械の採用により「降下ばいじんの寄与量」の低減等による効果が期待できると考えられます。</p> <p>このことから、大気質への影響はできる限り回避もしくは低減されることが考えられます。</p>

表 5.12-1 (2) 騒音の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
騒音	建設機械の稼働により騒音が発生します。	建設機械の稼働に係る騒音レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> ○低騒音型建設機械の採用 ・低騒音型建設機械を採用します。 ○騒音の発生が少ない工法の採用 ・騒音の発生が少ない工法を採用します。 ○防音壁の設置 ・防音壁を設置します。 ○建設機械の集中的な稼働の回避 ・建設機械の集中的な稼働を行いません。 	<p>低騒音型建設機械の採用、騒音の発生が少ない工法の採用、防音壁の設置、建設機械の集中的な稼働回避により騒音レベルを低減する効果が期待できると考えられます。</p> <p>このことから、周辺環境への影響はできる限り回避もしくは低減されることが考えられます。</p>

表 5.12-1 (3) 振動の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
振動	建設機械の稼働により振動が発生します。	建設機械の稼働に係る振動レベルを低減します。	<ul style="list-style-type: none"> ○低振動型建設機械の採用 ・低振動型建設機械を採用します。 ○振動の発生が少ない工法の採用 ・振動の発生が少ない工法を採用します。 ○建設機械の集中的な稼働の回避 ・建設機械の集中的な稼働を行いません。 	<p>低振動型建設機械の採用、振動の発生が少ない工法の採用、建設機械の集中的な稼働回避により振動レベルを低減する効果が期待できると考えられます。</p> <p>このことから、周辺環境への影響はできる限り回避もしくは低減されることが考えられます。</p>

5.12.2 水質

(1) 環境保全措置

表 5.12-2 (1) 水質（工事の実施）の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
土砂による水の濁り	<p>工事中の川上ダム建設予定地点の SS は、非降雨時は工事前と同程度となると予測されましたが、降雨時は工事前よりも高くなり、環境基準の河川 A 類型の値 (25mg/L) を超える日数が増加すると予測されました。</p>	<p>川上ダム建設予定地下流の河川における水の濁りを減少させます。</p>	<p>○沈砂池の設置</p> <p>濁りの発生源である工事箇所に沈砂池を設置し、発生濁水の河川への直接の流入を防ぎ、滞留時間を確保することで、浮遊物質を自然沈降させます。</p>	<p>沈砂池の設置による対策を実施することで環境基準の河川 A 類型の値 (25mg/L) を超える日数が減少すると予測されました。これにより「土砂による水の濁り」による影響は、低減されることが考えられます。</p>

表 5.12-2 (2) 水質（土地又は工作物の存在及び供用）の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
水温	通常時の放流水を表層から取水した場合、夏季から冬季（7月～2月）にかけては、夏季に貯水池に蓄えられる熱により貯水池全体が温くなるため、ダム建設前と比較して水温の高い水を放流（温水放流）することとなると予測されました。	下流の生物の生息環境に配慮して、温水放流を減少させ、放流水の水温が10カ年最高水温を上回る日数を減少させることにより、「水温」の変化による影響を低減します。	○選択取水設備の運用 選択取水設備の運用として、2月頃から8月頃までは表層から取水し、9月頃から1月頃までは流入水温に最も近い水温層から取水します。 ○バイパス水路の運用 バイパス水路により流入河川水を直接放流します。	①選択取水設備を運用することにより、夏季に低水温層を維持し、秋季に温水放流を減少させます。 ②バイパス水路を運用することにより、放流水の水温を流入河川水温に近づけ温水放流を減少させます。 以上の保全措置により、温水放流を減少させ、放流水の水温が10カ年最高水温を上回る日数が減少すると予測されるため、「水温」への影響は、低減されると考えられます。
富栄養化	ダム建設後の貯水池表層のクロロフィルaは、年最大値で16.8～27.8 $\mu\text{g/L}$ 、年平均値で10.1～11.5 $\mu\text{g/L}$ となると予測され、年最大値及び年平均値ともにOECDによる富栄養化区分では富栄養に分類されると予測されました。	貯水池表層のクロロフィルaを減少させることにより、「富栄養化」項目の変化による影響を低減します。	○浅層曝気装置の運用 浅層曝気装置によりダム湖内に鉛直循環流を生じさせ、表層の植物プランクトンを光の届かない中層～下層へ移動させることで、植物プランクトンの増殖を抑制します。	「富栄養化」については、浅層曝気装置を運用することで、貯水池表層のクロロフィルaが年最大値で8.9～18.0 $\mu\text{g/L}$ となり、OECDによる富栄養化区分では中栄養、年平均値で4.6～8.6 $\mu\text{g/L}$ となり、10カ年の予測結果のうち9カ年が中栄養となると予測されるため、「富栄養化」による影響は、低減されると考えられます。
溶存酸素量	ダム建設後の貯水池表層のDOについては、平均値・最小値ともにダム建設前よりも低い値になると予測されました。一方、貯水池底層のDOは平均値・最小値ともにダム建設前に比べ大幅に減少すると予測されました。	貯水池底層の無酸素状態を改善することにより、「溶存酸素量」の変化による影響を低減します。	○深層曝気装置の運用 深層曝気装置を貯水池の湖底に設置して湖水へ酸素を供給し、底層の無酸素状態を改善します。	「溶存酸素量」については、深層曝気装置を運用することで、貯水池底層のDOが10カ年平均値で7.7 mg/L となり、対策なしの1.6 mg/L から大きく改善されると予測されるため、「溶存酸素量」への影響は、低減されると考えられます。

5.12.3 動物

(1) 環境保全措置

表 5.12-3 (1) 動物の環境保全措置

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置の概要
鳥類の重要な種	ヤマセミ	本種の生息環境が減少すると予測されます。	採食環境及び営巣環境を整備します。	採食の際の止まり木となる樹林等を水辺に整備します。ダム湖において餌となる在来魚を保全するためにブラックバスを可能な限り防除します。 新たな土崖を整備します。
	カワガラス			貯水池上流端に餌となる底生動物の生息場として河川環境を整備します。

(2) その他配慮事項

表 5.12-3 (2) 動物の配慮事項

項目		内容	
ギンイチモンジセセリ	草原の維持管理	草地環境を整備し、生物の生息可能な草地在りから、樹林環境への遷移を防ぐために監視を行い、必要に応じて草刈りを行います。	
その他の重要な種	工事の実施	工事実施の事前監視	希少猛禽類の繁殖状況等を確認するためのモニタリング調査（追跡調査）を実施し、工事箇所と繁殖活動中の希少猛禽類の営巣地との位置関係を把握します。
		工事工程の配慮	希少猛禽類の営巣活動が確認された場合には、学識者等の指導・助言を得ながら、必要に応じて各つがいの繁殖状況に応じた工事工程の調整等を行います。
		騒音、振動の影響の抑制	低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用や低騒音、低振動の工法の採用により、騒音、振動を低減します。 発破作業における火薬量の制限等により、発破騒音、発破振動を低減します。 仮設備等の騒音発生源は、必要に応じて防音施設を設置し、騒音の低減に努めます。 停車中の車両等のアイドリングを停止します。 工事車両の走行規制を行います。
		森林伐採・掘削に対する配慮	森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、環境変化の低減を図ります。 貯水池内（建設発生土受入地を含む）、原石山の伐採を計画的・段階的に行い、急激な改変による影響を低減します。 伐採区域を制限し、必要以上の伐採は行いません。
		小動物等の移動に対する配慮	法面小段排水溝の傾斜がゆるい構造、排水溝に転落した小動物が這い出せる構造、車の危険を避け安全に動物が道路を横断できる施設など、自然環境に配慮した道路（エコロード）を建設しています。
		郷土種による植生の回復	事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図ります。なお、郷土種は、事業実施区域及びその周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。
		生物に配慮した夜間照明の設置	道路照明や夜間工事の照明等については、周辺区域に生息する昆虫類の誘引等に起因する攪乱を防ぐため、ナトリウムランプ等を採用します。また、ランプにシェード（覆い）を付けて、散光を防ぎます。
		外来種への対応	植生の回復には、可能な限り外来種の使用を控えます。また、貯水池管理にあたっては、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努めます。
		動物の生息状況の監視	工事中及び供用開始後には、必要に応じて、学識者等の指導、助言を得ながら、工事箇所周辺の動物の生息状況等の監視を行います。
	環境保全に関する教育・周知等	建設所内に環境保全担当者を配置し、環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図ります。	
	土地又は工作物の存在及び供用	伐採や整備等により生じた伐採木や石を用いて木積み・石積みを設置し、小動物の生息場として利用できるようにします。	

5.12.4 植物

(1) 環境保全措置

表 5.12-4 (1) 植物の環境保全措置

種	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置の概要
ミヤコアオイ、チャルメルソウ、ウメバチソウ、シロバナショウジョウバカマ、コガマ、エビネ、サギソウ、カヤラン	「直接改変」により個体が消失すると予測されます。	消失する個体を可能な限り移植し、生育個体の保全を図ります。	生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ設定する移植適期に学識者等の指導・助言を得ながら実施します。なお、移植をした種については、モニタリングを実施します。 移植先の環境の改変に配慮し、1カ所に多くの個体を移植しないこととします。
シロバナショウジョウバカマ、ツチアケビ	「直接改変」により個体が消失すると予測されます。	生育確認個体から種子を採取し、播種による種の保全を図ります。	生育個体の確認地点における生育環境調査の結果等を基に生育適地を選定するとともに、種毎の生態等を踏まえ最適な時期に学識者等の指導・助言を得ながら播種を行います。なお、播種をした種については、モニタリングを実施します。
オニイノデ、ミヤコアオイ、チャルメルソウ、ヤマジノタツナミソウ、ホトトギス、エビネ、オニヤガラ、カヤラン、ラン科の一種（オオバントンボソウ）	「直接改変以外」の影響により個体が消失する可能性があります。	生育環境の変化により影響を受ける可能性がある個体について継続的なモニタリングを行います。	生育環境・状況についてモニタリングを行います。 生育個体に損傷や枯死等の事業による影響が確認された場合には、移植等の環境保全措置を検討し、実施します。また、必要に応じて林縁植物を植栽し、植物の生育環境の攪乱を防止します。

(2) その他配慮事項

表 5.12-4 (2) 植物の配慮事項

項目	内容	
工事の実施	森林伐採・掘削に対する配慮	森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、環境変化の低減を図ります。 貯水池内（建設発生土受入地を含む）、原石山の伐採を計画的・段階的に行い、急激な改変による影響を低減します。 伐採区域を制限し、必要以上の伐採は行いません。
	郷土種による植生の回復	事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図ります。なお、郷土種は、事業実施区域周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。
	外来種への対応	植生の回復には、可能な限り外来種の使用を控えます。また、貯水池管理にあたっては、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努めます。
工事の実施・土地又は工作物の存在及び供用	移植等の環境保全対策、移植後のモニタリング	「直接改変」の周辺で多くの個体の生育が確認され、保全措置をとるまでではないものの生育環境の変化による影響を受けると予測された15種（ヘビノボラス、ジュンサイ、ウメバチソウ、カワラサイコ、イヌハギ、マキエハギ、イヌセンブリ、オオヒキヨモギ、シロバナショウジョウバカマ、ミズギボウシ、ササユリ、コシンジュガヤ、シラン、カキラン、サギソウ）及び環境保全措置を実施した種については、継続的なモニタリングを行います。生育個体に損傷や枯死等の事業による影響が確認された場合には、移植等の環境保全対策を検討し、実施します。
	林縁植物の植栽による植物の生育環境の攪乱の防止	必要に応じて林縁植物を植栽し、植物の生育環境の攪乱を防止します。

5.12.5 生態系

(1) 生態系上位性（河川域）の環境保全措置

表 5.12-5 (1) 生態系上位性（河川域）の環境保全措置

項目	環境保全措置の内容等	
湛水予定区域上流における生息環境の改善 （オオサンショウウオ道・人工巣穴）	<p>湛水予定区域上流の農業用水の取水堰等の下流側において、移動が困難な場所に上流への移動が可能となるようオオサンショウウオ道を設置します。</p> <p>成体の個体が多く確認される場所等の生息環境の改善の必要な箇所については、人工巣穴の整備を図ります。</p> <p>なお、オオサンショウウオ道（写真1）及び人工巣穴（写真2）は、オオサンショウウオの保護池（2-9 ページ参照）での試験により、有効性が確認されています。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="555 658 927 965">  <p>写真1</p> </div> <div data-bbox="938 658 1326 943">  <p>写真2</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">オオサンショウウオ道の試験施設 人工巣穴</p> <p>また、現在河川内に人工巣穴を 3 箇所、オオサンショウウオ道を 5 箇所設置し、モニタリング調査により効果の確認を行っています。</p>	
ダム堤体及び湛水予定区域における個体の移転	移転先の検討	<p>移転候補場所としては、湛水予定区域より上流で、現時点では農業用水の取水堰等による分断により生息密度が低く、餌の量及び河川規模が確保される適切な場所（写真3参照）に移転を行います。</p> <div style="text-align: right;">  <p>写真3</p> </div> <p style="text-align: right;">移転候補地の状況（上流域）</p>
	移転計画の策定	<p>ダム堤体及び湛水予定区域に生息している個体の移転にあたっては、自然個体（既に生息している個体）及び移転個体への影響を把握するため、平成10年度から平成17年度にかけて委員会の指導のもと移転試験を行いました。その結果、移転先の餌環境を事前に把握し、必要に応じ生息環境の整備（人工巣穴）を行った上で移転を行えば、自然個体へ与える影響は小さいことが確認されました。</p> <p>今後は餌動物調査を行った上で、移転場所及びその場所への移転個体数を決定し、移転先の環境整備として人工巣穴の設置を行います。</p>
その他の環境保全措置	<p>その他の環境保全措置として以下の対策を行うこととします。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 可能な限り河川内環境整備を行います。 ② 工事実施個所に生息する個体の一時的保護、改変面積の低減、濁水防止等設計・施工時の影響低減を図ります。 ③ 選択取水設備、バイパス水路等の運用により、温水放流の影響を低減します。 ④ 貯水池水質保全対策及びモニタリング調査による河床の状況を把握し、状況に応じて土砂還元、フラッシュ放流を行い河床構成材料の粗粒化による影響を低減します。 ⑤ バイパス水路取水口については、オオサンショウウオの迷入防止対策を検討します。 	

(2) 生態系上位性（陸域）の配慮事項

表 5.12-5 (2) 生態系上位性（陸域）の配慮事項

項目		内容
オオタカ	工事の実施	<p>工事実施箇所や工事予定箇所周辺において、オオタカの繁殖状況等を確認するためのモニタリング調査（追跡調査）を実施し、工事箇所と繁殖活動中の営巣地との位置関係を把握します。</p> <p>また、学識者等による環境巡視を行いオオタカに関する影響の有無や配慮事項について指導・助言を受けることとします。</p>
	工事工程の配慮	<p>モニタリング調査（追跡調査）により、オオタカの繁殖活動が確認された場合には、学識者等の指導・助言を得ながら、必要に応じて各つがいの繁殖状況に応じた工事工程の調整等を行うなど適切な対策を講じます。</p>
	騒音、振動の影響の抑制	<p>オオタカの生息に影響を与えないよう、工事実施にあたっては、騒音・振動の影響を極力抑制します。</p> <p>低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用や低騒音、低振動の工法の採用により、騒音、振動を低減します。</p> <p>施工設備等の騒音発生源は、必要に応じて防音施設を設置し、騒音の低減に努めます。</p> <p>停車中の車両等のアイドリングを停止します。</p> <p>工事車両の走行規制を行います。</p>
	森林伐採・掘削に対する配慮	<p>森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、以下を計画時・工事中に実施することにより、環境変化の低減を図ります。</p> <p>貯水池内の伐採を計画的・段階的に行い、急激な改変による影響を低減します。</p> <p>立木の伐採は、オオタカの営巣に影響が予測される範囲内では、繁殖期（2月～8月、特に繁殖活動期間中）に行わないように関係機関に協力を要請します。</p>
	施設配置計画、施工計画の検討	<p>ダム関連工事の配置計画や施工計画の策定にあたっては、繁殖活動への影響を抑制するよう考慮します。</p>
	環境に関する委員会等における検討	<p>「川上ダム希少猛禽類保全検討会」において、学識者等の指導・助言を得ながら、特に影響予測結果や実施した保全対策の効果の検証、その結果を保全対策に反映していくことなどについて検討を行います。</p>
	環境パトロール	<p>事業者が実施する環境パトロールにより、事業区域において環境に影響を与えるような行為（立木の伐採、不法投棄、密漁及び河川汚濁等）がされていないかを確認します。</p>
土地又は工作物の存在及び供用	植生の回復	<p>工事による改変地は、跡地形状に配慮しつつ、改変地や湛水予定区域内の樹木、表土等を利用して可能な限り植生の復元を図ります。</p>
	貯水池法面整備	<p>常時満水位以上の貯水池法面は、表土の流出抑制を行うとともに、植生の保全を図ります。</p>

(3) 生態系典型性（河川域）の配慮事項

表 5.12-5 (3) 生態系典型性（河川域）の配慮事項

項目		内容	
典型性 (河川域)	工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用	生物の生息・生育状況の監視	工事の実施前、実施期間中及び供用開始後には、学識者等の巡回等による工事箇所周辺の生物の生息状況の把握等の監視を行います。
		ダム下流河川における監視	工事の実施前、実施期間中及び供用開始後には、学識者等の指導、助言を得ながら、ダム下流河川における河床状況、魚類、底生動物、河川の植生等の動植物の生息・生育状況等の監視を行います。
		環境保全に関する教育・周知等	建設所内に環境保全担当者を配置し、環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図ります。

(4) 生態系典型性（陸域）の配慮事項

表 5.12-5 (4) 生態系典型性（陸域）の配慮事項

項目		内容	
典型性 (陸域)	工事の実施	騒音、振動の影響の抑制	低騒音型建設機械、低振動型建設機械の使用や低騒音、低振動の工法の採用により、騒音、振動を低減します。 発破作業における火薬量の制限等により、発破騒音、発破振動を低減します。 仮設備等の騒音発生源は、必要に応じて防音施設を設置し、騒音の低減に努めます。 停車中の車両等のアイドリングを停止します。 工事車両の走行規制を行います。
		森林伐採・掘削に対する配慮	森林伐採・掘削の面積や時期に配慮し、環境変化の低減を図ります。 貯水池内（建設発生土受入地を含む）、原石山の伐採を計画的・段階的に行い、急激な改変による影響を低減します。 伐採区域を制限し、必要以上の伐採は行いません。
		小動物等の移動に対する配慮	法面小段排水溝の傾斜がゆるい構造、排水溝に転落した小動物が這い出せる構造、車の危険を避け安全に動物が道路を横断できる施設など、自然環境に配慮した道路（エコロード）を建設しています。
		郷土種による植生の回復	事業により改変された土地のうち比較的傾斜の緩やかな場所については、郷土種を用いた植樹に努め、動植物の生息・生育環境の回復を図ります。なお、郷土種は、事業実施区域及びその周辺で採取したものを施設で育苗し植樹しています。
		生物に配慮した夜間照明の設置	道路照明や夜間工事の照明等については、周辺区域に生息する昆虫類の誘引等に起因する攪乱を防ぐため、ナトリウムランプ等を採用します。また、ランプにシェード（覆い）を付けて、散光を防ぎます。
		環境保全に関する教育・周知等	建設所内に環境保全担当者を配置し、環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図ります。
		外来種等への対応	植生の回復には、可能な限り外来種の使用を控えます。また、貯水池管理にあたっては、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努めます。
	土地又は工作物の存在及び供用	エコスタックの設置	伐採や整備等により生じた伐採木や石を用いて木積み・石積みを設置し、小動物の生息場として利用できるようにします。
		草地環境の維持・整備	草地環境を整備し、生物の生息可能な草地在りから、樹林環境への遷移を防ぐために監視を行い、必要に応じて草刈りを行います。

5.12.6 廃棄物等

(1) 廃棄物等の環境保全措置

表 5.12-6 廃棄物等の環境保全措置

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
建設工事に伴う副産物 脱水ケーキ	環境への負荷が生じると予測されます。	脱水ケーキは、再利用の促進により廃棄物としての処分量の低減を図ります。	濁水処理設備における機械脱水等を適切に行い、汚泥を脱水ケーキ化し廃棄物としての処分量を減少させます。 さらに、脱水ケーキについては、強度を向上させた上で、盛土材・埋戻し材として事業実施区域内での再利用を図ります。	脱水ケーキ化を行うことによる廃棄物処分量の減少と再利用の促進により、「建設工事に伴う副産物」の処分量が低減することから、環境への影響はできる限り回避・低減され则认为されます。

本書の公表にあたっては、下記の「川上ダム自然環境保全委員会」の委員の方々に審議して頂きました。

〈川上ダム自然環境保全委員会委員〉

池淵 周一	京都大学 名誉教授
江崎 保男	兵庫県立大学自然・環境科学研究所 教授
海老瀬 潜一	摂南大学工学部 教授
大手 桂二	京都府立大学 名誉教授
小野 勇一	九州大学 名誉教授
角 哲也	京都大学防災研究所 教授
松井 正文	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授
森下 郁子	元大阪産業大学人間環境学部 教授

※五十音順・敬称略、平成21年7月現在

本書の用語についてわかりにくい点がある場合は下記のサイトをご参照ください。
環境影響評価に関する事項：

環境省総合環境政策局環境影響評価課「環境影響評価情報ネットワーク」

<http://www.env.go.jp/policy/assess/1intro.html>

ダムに関する事項：(財)日本ダム協会「ダム事典」

<http://www.soc.nii.ac.jp/jdf/Dambinran/binran/Jiten/JitenIndex.html>

環境全般に関する事項：

(財)環境情報普及センター「EIC ネット」

<http://www.eic.or.jp/>

(財)九州環境管理協会「環境に関する情報」

<http://www.keea.or.jp/qkan/index.htm>

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図 200000 (地図画像)、数値地図 50000 (地図画像)、数値地図 25000 及び 2.5 万分の 1 地形図を複製したものです。

(承認番号 平 21 業複、第 93 号)

お問い合わせ先



独立行政法人水資源機構 川上ダム建設所

〒518-0294

三重県伊賀市阿保 251 番地

TEL: 0595-52-1661 FAX: 0595-52-3091